Die Besiedelung der Reblausherde in der Provinz Sachsen.

Von

Dr. Fr. Meigen.

Eine Schilderung der Vegetationsdecke der Erde, mag sie sich auf einen kleineren oder größeren Teil beziehen, wird stets auszugehen haben von den Eigentümlichkeiten der Vegetationszone, welcher der darzustellende Teil angehört. »Eine natürliche Vegetationszone ist ein solches Stück Erde, auf welchem ein Complex von nach dem Relief und dem Bewässerungsgrade verschiedenen Vegetationsformationen ein in sich abgerundetes, gleichförmiges Bild gegenüber ganz verschiedenen Bildern in den Nachbarzonen zeigt«[1]. Da innerhalb einer jeden Zone die klimatischen Verhältnisse annähernd gleich sind, so werden sich auch die Erscheinungen, die die Einzelformationen darbieten, nahezu in derselben Weise abspielen. Während z. B. in den feuchten Tropen einer Vernichtung der Vegetation durch elementare Ereignisse in kürzester Zeit wieder der Urwald folgt, so bedarf bei uns der Boden fast überall einer langen Vorbereitung durch Besiedelung mit ganz anders gearteten Formationen, bevor er wieder eine Waldbedeckung zu tragen vermag. Es mag genügen, an die gewaltigen Schwierigkeiten zu erinnern, die einer künstlichen und um so mehr einer natürlichen Aufforstung der Westalpen entgegenstehen und die nicht in der Steilheit der Gehänge allein begründet sind. Die Aufeinanderfolge der Formationen, die Ablösung der einen durch die andere, also die Entwicklungsgeschichte der heutigen Bestände, wird in einer bestimmten Zone bei freiem Walten der Natur nur kleinere Unterschiede aufweisen, wogegen sie in verschiedenen Zonen die größten Abweichungen zeigen kann. Eine jede derartige, auf kleinerem Gebiet angestellte entwicklungsgeschichtliche Untersuchung darf daher über den Bereich ihrer Zone nicht verallgemeinert werden, ja sie darf nicht einmal ohne weiteres auf die ganze

---

1) Drude, Handbuch der Pflanzengeographie. S. 229.

Zone ausgedehnt werden, da selbst in ihrem Bereich die Unterschiede noch beträchtlich genug sein können, wenn sie auch unbedeutend sind im Vergleich mit andern Zonen.

Bei gleichen oder wenig verschiedenen klimatischen Verhältnissen hängt die Folge der Formationen in erster Linie von der Bodenbeschaffenheit ab. Zunächst kommt es also darauf an, festzustellen, was für verschiedene Standorte innerhalb des zu untersuchenden Gebietes vorkommen, wobei sich eine Gliederung der Standorte ergeben muss aus der physikalischen und chemischen Beschaffenheit, sowie aus ihren Beziehungen zu Wärme, Licht und Feuchtigkeit, also den Factoren, die vor allen den Charakter der Vegetation bestimmen. Dann ist auszugehen von einem völlig von Pflanzen und Vegetation freien Boden und nun zu ermitteln, welche Formationen sich hier auf den verschiedenen Standorten ansiedeln [1]. Auf festem Fels, auf losem Sande, in stehendem Wasser, in Bächen und Flüssen, überall finden wir besondere Gemeinschaften, die in ihren Gliedern und ihrer Gesamtheit für den besonderen Standort auch besonders organisiert sind. Jede dieser Einzelformationen muss dann für sich weiter verfolgt werden, es sind die Änderungen zu untersuchen, die sie erleidet und die schließlich zur Herstellung einer Folgeformation führen. Daraus ergeben sich dann Reihen von Formationen, die unter sich aufs engste zusammenhängen, weil jede folgende sich aus der vorhergehenden entwickelt hat. So wird man endlich zu einer Formation gelangen, die nun, sich selbst überlassen, keiner Änderung mehr unterliegt, also die Schlussformation der Reihe bildet, womit das Gleichgewicht an dem betreffenden Standort hergestellt ist. Nun sind die gegenseitigen Beziehungen dieser Formationsreihen zu bestimmen. Daraus wird sich dann ergeben, ob die Schlussformation einer Reihe durch Berührung mit Formationen aus andern Reihen noch weitere Veränderungen erleiden kann. Es kann auch eine Formation Schlussformation mehrerer Reihen sein, sodass diese convergieren [2], während andere parallel neben einander laufen. Auch schon vor Ausbildung einer Schlussformation trifft nicht selten eine Reihe mit einer andern zusammen und geht in deren Richtung weiter, wie das z. B. von Klinge für die Beziehungen zwischen Grasmoor und Torfmoor nachgewiesen ist [3].

---

1) Vergl. Kerner, Pflanzenleben der Donauländer. — Hult, Die alpinen Pflanzenformationen des nördlichsten Finlands. In: Meddelanden af Societas pro fauna et flora fennica. 14. Heft. 1888.

2) Nach Sernander (Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. — Engler's Bot. Jahrb. Bd. XV) scheinen in einigen Teilen Skandinaviens sowohl Birken- wie Espenhaine in Fichtenwald überzugehen. Ebenso verhalten sich Weidengebüsche auf Kies- und Sandbänken an fließendem Wasser (S. 17 u. 18).

3) Klinge, Über den Einfluss der mittleren Windrichtung auf das Verwachsen der Gewässer, nebst Betrachtungen anderer von der Windrichtung abhängiger Vegetationserscheinungen im Ostbalticum. — Engler's Bot. Jahrb. Bd. XI. S. 274.

Die Erklärung für die Aufeinanderfolge der Formationen muss sich ergeben aus den biologischen Eigentümlichkeiten der sie zusammensetzenden Pflanzenarten und aus den Änderungen, die der Standort durch den Einfluss der Vegetationsdecke erfährt. Die allmähliche Bereicherung des Bodens mit Humus wird in vielen Fällen den Untergang einer Gemeinschaft und den Sieg der andern erklären.

In ähnlicher Weise spricht sich auch SERNANDER aus, wenn er sagt: »Auf entblößtem Boden entsteht bekanntlich rasch eine bunte Ansiedlung einer Menge verschiedenartiger Pflanzenformen. Bald vereinigen sich diese zu einer geschlossenen Decke und damit ist ein verhängnisvoller Kampf zwischen den verschiedenen Ansiedlern eingetreten. Sie ringen miteinander um Licht, Raum und Nahrung; große Massen unterliegen mehr oder weniger rasch, während eine verhältnismäßig geringe Anzahl sich über die Leichen der Besiegten ausbreitet. Aus diesem rücksichtslosen Kampf geht eine im Verhältnis zu der mehr zufällig zusammengekommenen Ansiedlung nach bestimmten Gesetzen gebildete Pflanzengesellschaft, d. h. eine geschlossene Pflanzenformation hervor. Damit hat aber die Entwicklung nicht aufgehört. Die relative Gleichgewichtslage, in welche die die Formation zusammmensetzenden Elemente jetzt gekommen zu sein scheinen, ist selten eine dauernde. Nicht nur dass gewisse Mitglieder der Gesellschaft sich noch immer auf Kosten anderer ausbreiten, sondern auch neuen Ansiedlern aus der Nachbarschaft gelingt es, festen Fuß unter den älteren auf dem Platze zu fassen, und nun fängt zwischen diesen ein mehr oder weniger heftiger Streit an. Die Entwicklung der Vegetation schlägt neue Wege ein, und gewisse relative Ruhestadien während dieser Entwicklung zeigen sich als distincte Formationen, deren gegenseitige Folge einen der wichtigsten und nächstliegenden Gegenstände der modernen biologischen Pflanzengeographie ausmacht. Schließlich muss jedoch ein wirkliches Gleichgewicht eintreten. Man hält dieses Gleichgewicht für erreicht, wenn sich die überlebenden Pflanzenformen in bestimmten Proportionen verjüngen und keine neuen Elemente weiter eindringen können. Die sogenannte Schlussformation ist nunmehr gebildet«[1]).

Die Entwicklungsreihen lassen sich benutzen zu einer vegetativen Gliederung des Pflanzenreiches. Will man diese in der bisherigen Weise vornehmen, so entsprechen die Formationsklassen (Wälder, Grasfluren . .) den systematischen Klassen (*Ranales*, *Rosales* . .). Formationsabteilungen (sommergrüne, immergrüne, regengrüne Wälder . .) sind zu vergleichen den Familien (*Ranunculaceae*, *Magnoliaceae* . .). Den Gattungen entsprechen die Formationsgruppen (Kiefernwälder, Fichtenwälder, Buchenwälder . .).

---

1) SERNANDER, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. — ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. XV. S. 9 u. 10.

Die Formationsgruppen gliedern sich weiter in die Einzelformationen (Laubmoos-Fichtenwald, Torfmoos-Fichtenwald . .), die also den systematischen Arten an die Seite zu stellen sind. Mehr als rein äußerlich ist dieser Vergleich aber nicht. Denn die Verwandtschaft zwischen den Arten einer Gattung, die doch eine phylogenetische sein soll, besteht zwischen den Einzelformationen derselben Gruppe keineswegs. Eine entwicklungsgeschichtliche Verwandtschaft findet sich vielmehr zwischen Gemeinschaften, die verschiedenen Formationsklassen oder doch Abteilungen angehören. Für die vegetative Gliederung ist daher folgender Vorschlag vielleicht nicht ganz von der Hand zu weisen. Zu einer Gattung sollen die Formationen zusammengefasst werden, die ein- und derselben Entwicklungsreihe angehören. Der Ausdruck »Formation« ist dabei in dem Sinne Hult's [1]) sehr eng gefasst und entspricht den Beständen Drude's. Vielleicht ist es möglich, das Wort ganz aufzugeben und durch »Pflanzenbestand« zu ersetzen. Wird es aber beibehalten, so kann es nur in dem hier gebrauchten Sinne verwandt werden, da man sonst entweder genetisch oder physiognomisch Unzusammengehöriges darunter verstehen müsste. Die Formationsfolge hängt nun weiter in erster Linie vom Standort ab, da an jedem besonderen Standort die Entwicklung der Vegetationsdecke anders sein wird. Aber auch an gleichartigen Standorten muss sie einen anderen Verlauf nehmen je nach den klimatischen Verhältnissen. Die Besiedelung nackter Felsen wird z. B. in Skandinavien anders vor sich gehen als in den Tropen. Es dürfen daher nur solche Standorte mit einander verglichen werden, die auch im Klima möglichst übereinstimmen. Dort werden sich auch die Entwicklungsreihen äußerlich sehr gleichen, sich aber unterscheiden durch die systematischen Arten, aus denen die Einzelformationen zusammengesetzt sind. Solche Reihen nun, deren auf einander folgende Formationen sich aus Arten zusammensetzen, die in jedem Florenbezirk zwar verschieden sind, aber im Ganzen doch dieselben biologischen Anforderungen stellen, lassen sich zu einer Familie zusammenfassen. Familien endlich, deren Gattungsreihen ähnlichen Standorten angehören, also solchen mit gleicher Bodenunterlage, aber anderen klimatischen Einflüssen, sind dann zu Klassen zu vereinigen [2]). Eine Klasse bilden z. B. die Felsformationen. Dazu gehörende Familien sind die arctischen Felsformationen, die borealen, die des Hochgebirges, der Tropen etc. Jede Vegetationszone wird im allgemeinen ihre besonderen Familien haben. Gattungen der Felsformationen des Hochgebirges sind die der Alpen, des Kaukasus, vielleicht noch die des Himalaya.

Die bisher üblichen Bezeichnungen sollen damit keineswegs beseitigt

---

1) Hult, Försök till analytisk behandling of växtformationerna. — Helsingfors 1881.

2) Da durch die Vegetation der Standort verändert wird, so ist bei dieser Einteilung der Standort der Anfangsformation zu Grunde zu legen.

werden. Wenn z. B. von Kurz [1]) acht Waldformationen für Birma unterschieden werden mit den Namen 1. Littoral-, 2. Sumpf-, 3. tropische (im engeren Sinne), 4. Hügel- und Berg-, 5. offene, 6. trockene, 7. gemischte, 8. Dünenwälder, so bleiben diese Unterschiede auch nach der hier vorgeschlagenen Ausdrucksweise bestehen. Nur gehören diese verschiedenen Wälder nicht derselben, sondern verschiedenen Klassen an, der der Littoralformationen, Sumpfformationen etc. In der Klasse der Wälder ist von einem genetischen Zusammenhang keine Rede oder braucht es doch wenigstens nicht zu sein, während zur Klasse der Sumpfformationen noch viele andere außer den Wäldern Birmas gehören, aber nur solche, die in einem genetischen Zusammenhang mit einander stehen. Darauf kommt es hier wesentlich an, dass nur solche Formationen vereinigt werden, die aus einander hervorgehen. Streng genommen ist das freilich nur bei Gliedern derselben Entwicklungsreihe der Fall, aber auch zwischen den zu einer Formationsfamilie zusammengefassten Reihen besteht eine Verwandtschaft, insofern sich die Einzelformationen gegenseitig vertreten könnten, da ihre Arten gleiche biologische Ansprüche stellen. Ähnlich verhält es sich mit den Klassen. Ein Mangel dieser Gliederung liegt in der Zusammenfassung von physiognomisch Unähnlichem. Aber auch in der Systematik rechnet man Arten nicht deshalb zu einer Gattung, weil sie ähnlich sind, sondern deshalb weil sie eine gemeinsame Abstammung haben, die wir allerdings erst aus ihrer Ähnlichkeit schließen, da uns andere Beweismittel in der Regel fehlen. Auch die Frage nach der Bodenstetigkeit gewinnt bei dieser Auffassung ein erhöhtes Interesse, wenn man sich nicht auf einzelne Arten beschränkt, sondern die Untersuchung auf ganze Formationen ausdehnt. So wenig bodenstete Arten gefunden werden, so sehr wird sich die Bodenstetigkeit der Formationen erweisen.

Die Zusammengehörigkeit von Formationen auf gleichem oder ähnlichem Standort ein- und derselben Gegend hebt auch Drude hervor: »Im Landschaftsbilde selbst schließen sich vielfach mehrere verschiedenartige Formationen zu höheren Einheiten an einander, deren natürliche Grundlage gleiches Gestein mit gleicher Bewässerung, ebene oder hügelige Lage und dergl. bedingen. Es ist nur natürlich, dass sich Laubholzhügelwälder an Hügeltriften, diese an sonnige Fels- und Geröllformationen anschließen, sowie andererseits dürre Kiefernwälder durch Sumpfnadelwälder hindurch an Sumpfformationen, andererseits an Haiden« [2]). Aber nicht nur deshalb gehören sie zusammen, weil sie auf gleichem Boden vorkommen, sondern in erster Linie aus dem Grunde, weil sie genetisch mit einander verknüpft

---

1) Nach Drude: Über die Principien in der Unterscheidung von Vegetationsformationen, erläutert an der centraleuropäischen Flora. — In Engler's Bot. Jahrb. Bd. XI. S. 27.

2) l. c. S. 34.

sind. Hiernach erscheinen auch die Übergänge zwischen den typischen Formationen nicht als »nebensächliche Mischlingsbildungen gegenüber dem in dem vollen Formationsbilde gebotenen Zusammenleben der Arten«[1]), sondern sie sind ganz besonders wichtig, weil sie uns den Entwicklungsgang der Vegetation wenigstens teilweise erkennen lassen und so ein tieferes Eindringen in den Zusammenhang der Formationen ermöglichen.

Eine große Schwierigkeit bei Untersuchungen über Vegetationsgeschichte entsteht aus der Unmöglichkeit, sich in längstvergangene Zeiten zurückzuversetzen und nun die Entwicklung der Vegetationsdecke bis heute zu verfolgen. Auch paläontologische Aufschlüsse vermögen hier kaum zu helfen, so wertvoll sie für die Florengeschichte sind. Es ist also nötig, sich an die jetzt bestehenden Verhältnisse zu halten und aus ihrer Analyse Schlüsse auf die früheren zu ziehen, also den Weg rückwärts zu gehen, den die Natur vorwärts gegangen ist. Besonders wertvoll für die Untersuchung sind solche Orte, wo sich auf möglichst gleichartiger Unterlage verschiedene Bestände und Formationen finden, die durch Übergänge verbunden sind, sodass sich ein entwicklungsgeschichtlicher Zusammenhang wahrscheinlich machen lässt. Hier tritt nun aber sofort eine neue Schwierigkeit entgegen. Denn viel mehr wie in die Flora eines Landes hat der Mensch in die Vegetation eingegriffen und sie in einer Weise umgestaltet, dass heute in alten Culturländern kaum irgendwo noch ursprüngliche Verhältnisse zu finden sind. Dies mag auch der Grund sein, warum in Deutschland, wo gerade die Florengeschichte eine Menge ausgezeichneter Bearbeitungen erfahren hat, die Vegetationsgeschichte noch kaum in Angriff genommen ist, während Skandinavien und die Alpenländer schon hervorragende Leistungen darin aufzuweisen haben[2]). Indessen giebt es auch bei uns noch Stellen, die vom Menschen weniger berührt sind oder die Wirkung seines Einflusses leichter erkennen lassen. Dort wird es gelingen, den natürlichen Verlauf der Entwicklung wenigstens in den Hauptzügen festzustellen und so eine klarere Erkenntnis vom Werden und Vergehen der Pflanzendecke herbeizuführen. Sollte es auch vor der Hand nicht möglich sein, den menschlichen Einfluss ganz zu eliminieren, so werden doch gehäufte Untersuchungen immer mehr und immer sicherer das gesuchte Ziel erreichen lassen. Andererseits ist es auch wieder von hohem Interesse, gerade den Einfluss des Menschen auf die Vegetation zu studieren, denn auch daraus lassen sich wichtige Schlüsse auf die Pflanzengeschichte eines Landes ziehen. Als besonders geeignet haben sich hierbei die halbnatürlichen Formationen, Wiese, Culturheide u. a. erwiesen[3]).

---

1) DRUDE, l. c. S. 35.

2) Vergl. besonders die Arbeiten von KERNER, NORRLIN, HULT, WAINIO, SERNANDER u. a.

3) Vergl. KRAUSE, Beitrag zur Geschichte der Wiesenflora in Norddeutschland. — ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. XIV u. XV.

Mitunter ist der Eingriff des Menschen auch vorteilhaft für die Untersuchung, dadurch dass er Verhältnisse schafft, die einer früheren Entwicklungsstufe der Vegetation entsprechen. Bleiben diese Stellen dann ganz oder möglichst sich selbst überlassen, so bietet sich Gelegenheit, mehrere Formationen einer Reihe neben einander zu beobachten, und da auf ehemaligem Culturboden die Entwicklungsfolge in der Regel sehr rasch zu sein pflegt, so genügen wenige Jahre, um ein hinreichend sicheres Bild vom Entwicklungsgange wenigstens einer Formationsreihe zu erhalten. Rein natürlich werden die so sich bildenden Formationen freilich nicht sein, namentlich was ihre Zusammensetzung aus bestimmten Arten betrifft, aber durch fortgesetzte Beobachtungen an anderen Orten unter ähnlichen Verhältnissen kann das Unnatürliche allmählich ausgemerzt werden.

Die folgende Darlegung bezieht sich auf die Besiedelung der Reblausherde in der Provinz Sachsen und soll ein Versuch sein, die eben ausgesprochenen Erwägungen für einen einzigen Standort durchzuführen, soweit es bis jetzt möglich ist. Die Reblausherde bieten insofern eine günstige Gelegenheit zu Beobachtungen der erwähnten Art, als durch die Bekämpfungsarbeiten der Reblaus vegetationslose Flächen von etwas größerem Umfang geschaffen werden. Günstiger noch wie in Sachsen liegen die Verhältnisse in der Rheinprovinz, weil dort in den von der Reblaus inficierten Gegenden die der Vernichtung anheim fallenden Rebenbestände eine viel größere Ausdehnung haben. Indessen fehlt es mir von dort an genügenden Beobachtungen, sodass ich mich auf Sachsen beschränken muss. Es scheint aber, dass dort die Besiedelung der Herde im Ganzen denselben Verlauf nimmt, wenn auch die floristische Zusammensetzung eine etwas andere ist.

Die Vernichtung der inficierten Rebenbestände geschieht in der Weise, dass zunächst die Reben über dem Boden abgeschnitten und verbrannt werden. Gleichzeitig wird der Platz sorgfältig von allem Unkraut gereinigt und auch dieses verbrannt. Sodann werden die Wurzelstöcke der Reben tief ausgehauen und ebenfalls durch Feuer vernichtet. In die hierbei entstandenen Löcher wird Petroleum gegossen, etwa zwei Liter auf das Quadratmeter, das an den im Boden gebliebenen Wurzeln entlang sickert und diese allmählich tötet oder doch stark angreift. Nun wird die Fläche wieder eingeebnet und dann 60 cm tiefe Löcher gestoßen, je 5 auf 1 qm. In jedes kommen 150—200 g Schwefelkohlenstoff, worauf sie sofort zugescharrt, festgestampft und mit Wasser übergossen werden, um einen möglichst dampfdichten Verschluss herzustellen. Endlich wird die ganze Herdfläche mit Petroleum überbraust, wobei ungefähr wieder 2 l auf 1 qm kommen.

Bei der Revision in den auf die Vernichtung folgenden Jahren hat sich gezeigt, dass im ersten Jahre ein Teil der Wurzeln scheinbar noch lebensfähig ist, ein sehr kleiner Teil sogar noch Stockausschläge zu bilden vermag. Im

zweiten Jahre dagegen ist die Menge der noch frischen Wurzeln fast an allen Stellen äußerst gering, sodass man annehmen muss, dass auch die anscheinend noch lebensfähigen des ersten Jahres bereits stark angegriffen waren. Das Ergebnis schwankt allerdings etwas je nach der Neigung der unterliegenden Gesteinsschichten, sowie nach Durchlässigkeit und Feinkörnigkeit des Bodens, weil davon die mehr oder weniger vollständige Durchdringung mit Schwefelkohlenstoffdämpfen abhängt. Im dritten Jahre endlich sind kaum irgendwo auch nur anscheinend lebende Wurzeln gefunden worden. Die Untersuchung beschränkt sich allerdings auf Rebwurzeln; es darf aber angenommen werden, dass auch die anderen im Boden zurückgebliebenen Wurzeln dasselbe Verhalten zeigen. Triebfähige Keime ausdauernder Arten können daher höchstens in Gestalt von Samen vorhanden sein. Aber auch das ist äußerst unwahrscheinlich. Der größte Teil der noch nicht ausgefallenen Samen wird verbrannt und die in den Boden geratenen sind der Einwirkung des Petroleums und Schwefelkohlenstoffs ausgesetzt, während die an der Oberfläche liegen gebliebenen durch die letzte Überbrausung mit Petroleum ebenfalls angegriffen werden. Wenn auch keine bestimmten Versuche über die Erhaltung der Keimkraft gegenüber diesen Agentien vorliegen, so ist doch wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass nur verschwindend geringe Mengen, sehr wahrscheinlich gar keine diesen Einflüssen zu widerstehen vermögen. Es liegt daher ein vielleicht nicht völlig, aber doch nahezu keimfreier Boden vor, sodass alle später dort auftretenden Pflanzen von auswärts stammen müssen, also neue Ansiedler sind.

Die Reblausherde liegen mit wenigen Ausnahmen auf dem linken Ufer der Saale und Unstrut bei Naumburg und Freyburg. Von Münchroda ziehen sie sich abwärts über Freyburg, Pödelist, Dobichau, Schellsitz, Eulau und Goseck bis nach Lobitzsch im Kreise Weißenfels. Einige wenige finden sich beim Dorfe Nismitz am rechten Unstrutufer, sowie bei Schönburg und Possenhain am rechten Ufer der Saale. Die Bodenunterlage ist fast überall reiner, sehr durchlässiger Kalkstein, stellenweise mit sandigen und thonigen Beimischungen. Nur wo die letzten stärker werden wie bei Eulau, ist die wasserhaltende Kraft des Bodens bedeutend. Bei Schönburg allein tritt leicht verwitternder Sandstein auf. Die Neigung des Bodens ist so steil, dass überall Terrassenanlagen nötig waren. Die Lage der Weinberge ist so gewählt, dass sie der vollen Sonnenstrahlung möglichst lange ausgesetzt sind, wie sich das ja bei der unvollkommenen Anpassung der Rebe an unser Klima von selbst versteht. Es handelt sich also um einen im allgemeinen recht trockenen und sehr sonnigen Standort auf lockerem, fein- bis grobkörnigem Boden mit sehr geringem Humusgehalt.

Nach der Vernichtung der Rebenbestände bleiben die Herde eine Reihe von Jahren unberührt liegen, sodass sich die Vegetation ohne Störung entwickeln kann. Die teilweise Störung durch die zwei- bis dreimal wieder-

holte Revision ist bedeutungslos, weil die Revisionsgräben niemals die ganze Herdfläche beanspruchen.

Da die Vernichtungsarbeiten gewöhnlich im August und September vorgenommen werden, so verhindern die vorgerückte Jahreszeit und namentlich die Durchtränkung des Bodens mit zerstörend wirkenden Substanzen eine Besiedelung noch in demselben Jahre. Im nächsten Jahre dagegen hat sich das Petroleum zersetzt und der Schwefelkohlenstoff verflüchtigt, und nun macht sich die aufschließende Kraft beider Agentien geltend durch üppiges Wachstum. Einige Beispiele mögen dies zeigen, wobei freilich nicht zu vergessen ist, dass auch der Mangel jeden Wettbewerbes dabei eine wichtige Rolle spielt. Ein noch nicht ausgewachsenes Exemplar von *Melilotus officinalis* hatte eine Höhe von über 2 m erreicht. An einem Stock von *Secale cereale* wurden 18 wohlausgebildete Ähren gezählt. *Echium vulgare* wurde bis 1,40 m hoch beobachtet, *Centaurea paniculata* bis 1,60 m, *Allium Scorodoprasum* bis 1,50 m, *Lactuca Scariola* bis 1,80 m. Ebenso erreichen *Achillea Millefolium*, *Carduus nutans* und noch manche andere ganz ungewöhnliche Größen.

In dem auf die Vernichtung folgenden Jahre beginnt also die Besiedelung der Reblausherde, und zwar sind es folgende Arten, die als erste Ansiedler die sterilisierten Flächen mit neuem Grün überkleiden:

Bromus sterilis ⊙[1])
Convolvulus arvensis ♃
Lactuca Scariola ⊙
Torilis Anthriscus ⊙⊙
Chenopodium album ⊙
Fumaria officinalis ⊙
Caucalis daucoides ⊙
Capsella Bursa pastoris ⊙
Polygonum aviculare ⊙
Stellaria media ⊙
Anagallis arvensis ⊙
Anthemis tinctoria ♃
Atriplex nitens ⊙
Erodium cicutarium ⊙
Sinapis arvensis ⊙
Sisymbrium Sophia ⊙
Thlaspi arvense ⊙
Lamium amplexicaule ⊙
Veronica agrestis ⊙
Arenaria serpyllifolia ⊙.

Es sind dies die verbreitetsten Arten, die nirgends fehlen und überall die Hauptmasse der neuen Ansiedler ausmachen. Unter ihnen tritt besonders *Bromus sterilis* stellenweise in fast reinen Beständen auf. Zu ihnen gesellen sich dann an vielen Orten, aber in geringerer Individuenzahl:

Galeopsis Ladanum ⊙
Linaria minor ⊙
Tragopogon pratensis ⊙
Galium Aparine ⊙
Papaver Rhoeas ⊙
Senecio vulgaris ⊙
Erigeron canadensis ⊙
Medicago lupulina ⊙ ♃
Poa annua ⊙
Sonchus oleraceus ⊙
Geranium pusillum ⊙
Achillea Millefolium ♃.

---

1) Die Anordnung ist möglichst nach der Häufigkeit des Vorkommens getroffen.

In noch geringerer Zahl und mehr vereinzelt hie und da auf den Herden sich zeigend, wurden beobachtet:

Bupleurum falcatum ♃
Reseda lutea ⊙ ♃
Cirsium arvense ♃
Centaurea paniculata ⊙
Viola tricolor ⊙ ♃
Anagallis caerulea ⊙
Chenopodium hybridum ⊙
Urtica urens ⊙
Valerianella olitoria ⊙
Taraxacum officinale ♃
Pastinaca sativa ⊙
Carduus nutans ⊙
Galium tricorne ⊙
Lithospermum arvense ⊙
Euphorbia Peplus ⊙

Nur bei Schönburg habe ich folgende Arten auf einjährigen Herden gesehen, von denen aber sicherlich der größere Teil auch anderwärts vorkommen wird, da er auf älteren Herden keineswegs fehlt:

Bromus mollis ⊙
Apera Spica venti ⊙
Allium sphaerocephalum ♃
– *Scorodoprasum* ♃
Polygonum dumetorum ⊙
Holosteum umbellatum ⊙
Delphinium Consolida ⊙
Thlaspi perfoliatum ⊙
Papaver Argemone ⊙
Scandix Pecten Veneris ⊙
Euphorbia Helioscopia ⊙
Ranunculus arvensis ⊙
Camelina sativa ⊙.

Aus diesem ziemlich bunten Artgemisch setzt sich die neue Vegetationsdecke in dem angedeuteten Mengenverhältnis zusammen, aber so, dass nur sehr selten der Boden vollständig bedeckt wird. Vielmehr ist der Pflanzenteppich noch sehr fadenscheinig und lässt fast überall die kahlen und unbewachsenen Stellen hervorblicken. Der Grund liegt natürlich nicht in der Unmöglichkeit einer dichteren Besiedlung, sondern in der zufällig größeren oder geringeren Zufuhr von Samen.

Vergleicht man die genannten Arten nach ihrer Lebensdauer, so ergiebt sich, dass 73,3$^0/_0$ einjährig, 13,4$^0/_0$ zweijährig und 13,3$^0/_0$ ausdauernd sind; Holzgewächse fehlen gänzlich.

Um zu einer besseren Charakteristik der so entstandenen Formation zu gelangen, müssen die Arten ausgeschieden werden, die lediglich im Gefolge der menschlichen Cultur auftreten und mit deren Aufhören auch wieder aus unserer Flora verschwinden würden. Einer natürlichen Formation gehören sie bei uns nicht an. Es sind folgende:

Caucalis daucoides
Anagallis arvensis
Sinapis arvensis
Thlaspi arvense
Lamium amplexicaule
Veronica agrestis
Galeopsis Ladanum
Papaver Rhoeas
Sonchus oleraceus
Anagallis caerulea
Urtica urens
Galium tricorne
Lithospermum arvense
Euphorbia Peplus

Delphinium Consolida *Euphorbia Helioscopia*
Papaver Argemone *Ranunculus arvensis*
Scandix Pecten Veneris *Camelina sativa.*

Diese Ackerpflanzen erscheinen stets an offenen Stellen, weil sie nur dort den Wettbewerb mit den wirklich einheimischen Bürgern unserer Flora aufzunehmen vermögen. Die Möglichkeit ihrer Existenz bei uns verdanken sie nur dem Menschen, der eben offene Plätze schafft. Sie auch auf den Reblausherden zu finden, ist gewiss nicht auffallend; sie werden aber die ersten sein, die wieder verschwinden, so häufig und massenhaft auch manche von ihnen im ersten Jahre auftreten. Auch von den übrigen Arten gehört vielleicht noch die eine oder andere in diese Gruppe. *Erigeron canadensis* möchte ich indessen nicht hierher rechnen, obwohl er ein Fremdling ist; denn es erscheint mir sehr unwahrscheinlich, dass er mit dem Erlöschen der Cultur verschwinden würde. Ich betrachte ihn als völlig eingebürgert und befähigt, sich auch ohne Hülfe des Menschen zu behaupten.

Von dem so noch bleibenden Rest der Arten kommt ein großer Teil ebenfalls vorzugsweise auf Äckern vor oder auch an Wegen, auf Schutt und ähnlichen Stellen, die auch durch den Menschen geschaffen sind. Aber vereinzelt finden sie sich auch an Abhängen, in Gebüschen, auf Wiesen, an trocknen Flussufern, auf Heiden und an ähnlichen Orten[1]. Sie mögen »schon seit alten Zeiten, bevor die Cultur in Nordeuropa sich ausbreitete, daselbst existiert haben«[2], häufig geworden sind sie aber erst durch die Cultur. Ihre Anwesenheit auf den Reblausherden ist daher in erster Linie auf das Vorhandensein der Cultur zurückzuführen, wenngleich sich nicht bestreiten lässt, dass ein großer Teil sich auch ohne jeden Einfluss des Menschen auf bloßgelegten Flächen einstellen würde. Denn ebenso wie sie jetzt die künstlich geschaffenen offenen Plätze mit Vorliebe aufsuchen, so würden sie es auch in der freien Natur machen, wo sich ihnen die freilich viel seltenere Gelegenheit dazu bietet. Durch die Cultur bedingt ist daher nicht das Vorhandensein überhaupt, sondern nur das gleichzeitige Vorhandensein einer so großen Zahl von Arten. Folgende gehören in diese Gruppe:

Fumaria officinalis ⊙ *Polygonum dumetorum* ⊙
Cirsium arvense ♃ *Holosteum umbellatum* ⊙
Viola tricolor ⊙ *Thlaspi perfoliatum* ⊙
Valerianella olitoria ⊙ *Bromus sterilis* ⊙
Apera Spica Venti ⊙ *Convolvulus arvensis* ♃
Allium sphaerocephalum ♃ *Lactuca Scariola* ⊙

1) Vergl. Focke, Untersuchungen über die Vegetation des nordwestdeutschen Tieflandes. — In Abhandl. des naturw. Vereins zu Bremen 1871. S. 417.

Knuth, Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt in Schleswig-Holstein. S. 46 u. 49.

2) Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. I. S. 199.

Chenopodium album ☉
Polygonum aviculare ☉
Stellaria media ☉
Atriplex nitens ☉
Sisymbrium Sophia ☉
Linaria minor ☉
Senecio vulgaris ☉
Poa annua ☉
Chenopodium hybridum ☉.

Diese bilden den Grundstock der neuen Ansiedlung, zumal viele von ihnen zu den regelmäßig und in großer Zahl dort vorkommenden Arten gehören. Zu ihnen gesellen sich dann noch einige, die häufig an natürlichen Standorten wachsen, gar nicht selten aber auch als Unkräuter oder Ruderalpflanzen auftreten. Auch sie können noch als charakteristisch für die erste Formation bezeichnet werden. Es sind:

Torilis Anthriscus ⊙
Capsella Bursa pastoris ☉
Arenaria serpyllifolia ☉
Erodium cicutarium ☉
Galium Aparine ☉
Erigeron canadensis ☉
Medicago lupulina ☉
Geranium pusillum ☉
Achillea Millefolium ♃
Taraxacum officinale ♃
Pastinaca sativa ⊙
Carduus nutans ⊙
Bromus mollis ⊙
Anthemis tinctoria ♃
Tragopogon pratensis ⊙
Reseda lutea ⊙
Centaurea paniculata ⊙
Allium Scorodoprasum ♃.

Dazu kommt endlich noch *Bupleurum falcatum*, das fast niemals künstliche Standorte aufsucht, auf Triften und in Gebüschen aber außerordentlich häufig ist.

So ergeben sich also vier Gruppen, von denen die erste nur unselbständige Arten enthält, die hier nicht weiter in Betracht kommen. Die zweite und dritte Gruppe dagegen sind für die Charakteristik der neugebildeten Formation besonders wichtig. Denn obwohl jeder ihrer Vertreter auch anderwärts vorkommt, häufig auch mehrere gleichzeitig an derselben Stelle sich einfinden, so bildet doch die gesamte Zahl nur auf offenen Flächen von nicht zu geringer Ausdehnung, wie es eben die Reblausherde sind, eine Gemeinschaft, die mit Recht als besondere Formation bezeichnet werden darf, und zwar muss sie als natürliche Formation aufgefasst werden, wenn auch nicht wenige Arten künstlicher Standorte darin vorkommen und von den übrigen einige gewiss auch nur dem Menschen ihre Anwesenheit verdanken. Ein Teil ist weit über die Erde verbreitet; so habe ich z. B. *Convolvulus arvensis*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Sisymbrium Sophia*, *Poa annua*, *Capsella Bursa pastoris*, *Erodium cicutarium*, *Galium Aparine* und *Medicago lupulina* bei Santiago in Chile an ganz entsprechenden Standorten gefunden, wo aber in weitem Umkreise an menschliche Einwirkung nicht gedacht werden kann. Auch in Sachsen oder am östlichen Rande Thüringens würden die Arten dieser Gruppen zu einer rein spontanen Formation zusammentreten, wenn sich auf natür-

lichem Wege geeignete Standorte bildeten. Auf menschlichen Einfluss ist, wie schon gesagt, nur die Zahl der Mitglieder, nicht aber die Bildung der Formation überhaupt zurückzuführen. Obwohl also die Reblausherde einen durchaus künstlichen Standort vorstellen, so kann doch die darauf sich ansiedelnde Vegetation als Anfangsformation einer natürlichen Reihe betrachtet werden.

Was nun die Benennung dieser Formation betrifft, so gehört sie nach der Ausdrucksweise KERNER's[1]) zu den Fluren und zwar, da einjährige Pflanzen bei weitem vorherrschen, zu den Kräuterfluren. Wenig bezeichnend ist im vorliegenden Falle die Benennung nach dem Standort, wonach man allenfalls von einer Feingeröllflur sprechen könnte. Eine genauere Bezeichnung, die auch eine reichere Gliederung der Formationen erlaubt, giebt die besonders von HULT[2]) befolgte Methode. Bei mehrschichtigen Formationen wählt er die beiden biologisch wichtigsten Schichten aus und nimmt aus jeder einen Hauptvertreter, wobei der physiognomisch hervorstechendere den Hauptnamen der Formation liefert. Ein Kiefernwald mit einer Bodenschicht aus Flechten wird z. B. als Pinetum cladinosum bezeichnet, oder ein Fichtenwald mit Laubmoosdecke heißt Abiegnum hylocomiosum. Bei einschichtigen Formationen verfährt er nur dann in dieser Weise, wenn der wesentliche Bestandteil ein Gras ist, z. B. Festucetum geraniosum; im anderen Falle nimmt er für den Artnamen der Formation, wenn man so sagen darf, eine allgemeinere Bezeichnung, z. B. Juncelletum herbidum, Salicetum purum. Die Zweckmäßigkeit dieser Benennung lässt sich jedenfalls nicht leugnen, und wenn man bedenkt, dass auch der beste Name nicht imstande ist, die ganze Fülle der Erscheinungen wiederzugeben, die sich in ihm birgt, so wird man ihr nur zustimmen können. Wenden wir dies auf den vorliegenden Fall an, so haben wir es also mit einer einschichtigen Formation zu thun, in der sich *Lactuca Scariola* sowohl durch Häufigkeit wie Größe vor allen anderen auszeichnet. Nächst ihr ist *Bromus sterilis* die am meisten hervorstechende Art. Den Hauptnamen von diesem herzunehmen empfiehlt sich deshalb nicht, weil der Ausdruck Brometum leicht an eine wiesenartige Formation denken lässt oder wenigstens an eine Tendenz der Entwicklung zur Wiese hin, was durchaus nicht der Fall ist. Die Bezeichnung Lactucetum, besonders mit dem Zusatz ruderale, lässt dagegen einen Zweifel über den wesentlichen Charakter der Formation nicht aufkommen und scheint mir daher die passendste Benennung zu sein.

Auch *Anthemis tinctoria* eignet sich nicht zur Namengebung, obwohl sie auffällig genug ist, fast niemals fehlt, sondern häufig in großer Menge vorkommt. Aber sie und mit ihr die folgenden Arten der 3. und 4. Gruppe, sowie auch stellenweise schon *Achillea Millefolium* schließen eine Gefahr

1) KERNER, Pflanzenleben. II. S. 821.

2) HULT, Försök till analytisk behandling af växtformationerna. S. 22 ff.

schließen eine Gefahr für den dauernden Bestand der Formation ein. Man findet sie vielfach auch an anderen Stellen, dort aber nicht in derselben Gemeinschaft wie hier oder in einer durch Verarmung daraus hervorgegangenen, sondern mit ganz verschiedenen Arten gemischt, unter denen sie, wenn auch nicht die Hauptmasse, so doch einen wesentlichen Bestandteil der Vegetation ausmachen. Es liegt daher der Gedanke nahe, dass sie auch auf den Reblausherden nur die Vorläufer einer anderen Gemeinschaft sind, deren allmähliche Einwanderung den Fortbestand der ersten Ansiedlung in hohem Grade bedroht. Namentlich gilt dies von *Bupleurum falcatum*, dem einzigen Vertreter der 4. Gruppe, das freilich im ersten Jahre auf den Herden nur selten anzutreffen ist. Die weitere Untersuchung wird zeigen, wie weit diese Anschauung gerechtfertigt ist. Eine vorläufige Stütze erhält sie durch den Umstand, dass die erste Gruppe nur aus einjährigen Arten besteht, die leicht wieder verschwinden, wenn die Keimungsbedingungen ungünstig werden. In der zweiten Gruppe sind schon 14,3 % ausdauernde Arten, in der dritten steigt die Zahl auf 22,4 % und in der vierten auf 100 %. Entsprechende Zahlen ergeben sich für die zweijährigen Arten, nämlich für die zweite Gruppe 4,8 %, für die dritte 38,8 %. Daraus geht hervor, dass die schwerer zu vertreibenden Arten solche sind, die auch in der freien Natur häufiger vorkommen. Es hatte sich nun gezeigt, dass gerade die Arten mit kurzer Lebensdauer besonders charakteristisch für die erste Formation waren. Diese sind aber durch die ausdauernden Arten stark gefährdet, zumal wenn Zuzug von außen kommt und durch den immer dichteren Schluss der Vegetationsdecke die Keimung immer mehr erschwert wird. Dabei ist freilich zu bedenken, dass auch nicht alle ausdauernden Arten befähigt sind in geschlossenem Bestande zu leben. Im allgemeinen werden sich die am leichtesten erhalten können, deren Vegetationsorgane den Winter über der Erde aushalten; von den unterirdisch ausdauernden sind wieder die im Vorteil, die zeitig im Frühling zu treiben beginnen, wenn noch Platz genug vorhanden ist. Es sind dies einige Punkte, die bei den so äußerst verwickelten Erscheinungen beim Kampf ums Dasein oder, genauer gesagt, beim Kampf um den Platz in Betracht gezogen werden müssen.

Die Veränderungen nun, die im Laufe der nächsten Jahre eintreten, bestehen sowohl im Verschwinden bereits vorhandener Arten, namentlich aber in der Ansiedelung neu hinzugekommener. Ihre Bedeutung für die Entwicklung der Formation wird sich am leichtesten ergeben, wenn man jede der aufgestellten Gruppen für sich verfolgt.

Was also zunächst die erste Gruppe betrifft, deren Arten bei uns nicht ohne fremde Hülfe aushalten, so sind schon im zweiten Jahre verschwunden oder doch sehr selten geworden:

Urtica urens *Galium tricorne*

Lithospermum arvense
Euphorbia Helioscopia
Scandix Pecten Veneris
Ranunculus arvensis,

denen sich über kurz oder lang anschließen

Anagallis arvensis
- *caerulea*
Thlaspi arvense
Camelina sativa.

Es sind ohne Ausnahme Ackerunkräuter, denen der immer dichter werdende Schluss der Vegetationsdecke nicht zusagt. Die übrigen Arten dagegen bleiben vorläufig noch erhalten.

Der Zuwachs, den die erste Gruppe erfährt, besteht zum Teil aus Arten, die ausschließlich oder vorzugsweise auf Äckern vorkommen, zum größeren Teil aber aus Ruderalpflanzen. Zu den ersten gehören:

Lathyrus tuberosus ♃
Papaver dubium ⊙
Bupleurum rotundifolium ⊙
Sonchus asper ⊙.

Ihr Fehlen im ersten Jahre beruht lediglich auf zufälligen Umständen oder vielleicht nur in einem Übersehen. Bemerkenswert ist, dass mit *Lathyrus tuberosus* sich die erste ausdauernde Art einmischt.

Eine stärkere Bereicherung bewirken die zukommenden Ruderalpflanzen, von denen aber nur solche in diese Gruppe gerechnet werden sollen, die ausschließlich auf künstlich geschaffenen Standorten vorkommen. Es sind:

Ballote nigra ♃[1])
Malva silvestris ⊙ ♃
- *neglecta* ⊙ ⊙ ♃
Melilotus officinalis ⊙[1])
- *albus* ⊙[1])
Reseda Luteola ⊙
Cichorium Intybus ♃
Hyoscyamus niger ⊙ ⊙
Lappula Myosotis ⊙
Falcaria vulgaris ⊙
Nepeta Cataria ♃
Sisymbrium officinale ⊙
Artemisia Absinthium ♃.

Die letzte ist natürlich ein Gartenflüchtling und hat sich von ihrem Ausgangspunkte nicht weit entfernt, dort aber außerordentlich vermehrt. Wenn auch die Anwesenheit dieser Arten allein auf den Einfluss des Menschen zurückzuführen ist, so sind sie doch insofern höchst beachtenswert, weil sich nun auch in dieser Gruppe der ruderale Charakter der ganzen Formation viel deutlicher ausprägt, als es im ersten Jahre der Fall war. Es geht daraus hervor, dass die Formation im ersten Jahre noch nicht den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht hatte, sondern sich noch im Zuwachsstadium befand. Obwohl an offenen Plätzen, die eine sofortige Besiedelung durch Phanerogamen erlauben, die Entwicklung außerordentlich rasch vor sich zu gehen pflegt, so ist ein Jahr doch nicht ausreichend, um einen vorläufigen Abschluss, eine deutlich ausgeprägte Formation zu

1) Diese drei Arten können vielleicht auch zur 2. Gruppe gerechnet werden.

erzeugen. Ein weiterer Umstand von Wichtigkeit ist der Zuzug zweijähriger und ausdauernder Arten. Es prägt sich darin eine allmähliche Umwandlung der Kräuterflur in eine Staudenflur aus, die in den folgenden Gruppen noch stärker hervortreten wird.

Von den Arten der zweiten Gruppe verschwinden folgende schon im zweiten oder dritten Jahre:

Valerianella olitoria
Holosteum umbellatum
Stellaria media
Poa annua
Atriplex nitens
Chenopodium hybridum.

Also auch hier sind es nur einjährige Arten, die zuerst den Rückzug antreten, während zwei- und mehrjährige noch länger aushalten. Die Abnahme ist geringer als in der ersten Gruppe und muss es auch sein, wenn in der That die zweite Gruppe besonders charakteristisch für die ganze Formation ist und diese sich erst im Laufe mehrerer Jahre voll entwickelt.

Der Zuwachs besteht aus folgenden Arten:

Ervum hirsutum ⊙ [1])
Filago arvensis ⊙
Anchusa arvensis ⊙ [1])
Setaria viridis ⊙ [1])
Trifolium procumbens ⊙
Campanula rapunculoides ♃ [1])
Agropyrum repens ♃
Lolium perenne ♃
Festuca elatior ♃
Plantago major ♃
- *media* ♃
- *lanceolata* ♃
Cirsium lanceolatum ⊙
Echium vulgare ⊙
Cynoglossum officinale ⊙
Potentilla argentea ♃ [2])
Carduus acanthoides ⊙ [2])
Rumex crispus ♃ [2]).

Es sind zwar mehrere einjährige darunter, die Mehrzahl ist aber zweijährig und ausdauernd, sodass die Tendenz der Formation, sich zur Staudenflur umzugestalten, deutlich hervortritt. Wenngleich sich keine der genannten Arten durch massenhaftes Auftreten auszeichnet, so sind die meisten doch fast überall vorhanden; namentlich die Ruderalpflanzen unter ihnen fehlen nur auf wenigen Herden. Auch diese Arten der zweiten Gruppe können im allgemeinen als natürliche Ansiedler betrachtet werden, die sich auch ohne Dasein des Menschen allmählich einstellen würden. Die Einwanderung hängt allerdings von rein zufälligen Umständen ab, sodass der Pflanzenbestand der Herdflächen nicht überall der gleiche ist, obwohl die vorherrschenden Arten stets dieselben sind. Es könnten daher manche ebenso gut fehlen oder durch andere ersetzt sein, worauf aber kein so großes Gewicht zu legen ist. Vielmehr kommt es darauf besonders an, dass im ersten Jahre die Arten ganz überwiegend Ruderalpflanzen sind und

1) Diese Arten können vielleicht auch zu den Ackerpflanzen der 1. Gruppe gezählt werden.

2) Vielleicht zu den Ruderalpflanzen der 1. Gruppe zu stellen.

auch in den nächsten zwei bis drei Jahren die Hauptmasse dazu gehört. Es giebt noch eine Menge von Arten mit ebenso günstigen Verbreitungsmitteln, die ebenfalls und nicht so selten in der Umgebung der Herde vorkommen, aber doch in der ersten Zeit nicht einwandern. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass eine Auslese stattfindet und der Artbestand in der Hauptsache keineswegs dem Zufall zuzuschreiben ist.

Von den Arten der dritten Gruppe wurde nur *Bromus mollis* auf zweijährigen Herden nicht mehr gefunden; dagegen kommen neu hinzu:

Silene vulgaris ♃
Dipsacus silvester ☉
Calamintha Acinos ♃
Erigeron acer ☉ ♃
Oenothera biennis ☉
Hypericum perforatum ♃
Galium Mollugo ♃
Agrostis vulgaris ♃
Anthriscus silvestris ♃
Dactylis glomerata ♃
Geum urbanum ♃.

Diese Arten bilden eine Unterabteilung der dritten Gruppe und kommen nicht selten an künstlichen Standorten vor, obschon ihre Ansprüche doch schon etwas verschieden von denen der eigentlichen Ruderalpflanzen sind, wenn man nach ihrem natürlichen Vorkommen urteilen darf. Am meisten nähern sich noch der zweiten Gruppe *Silene vulgaris*, die gänzlich bei uns heimisch gewordene *Oenothera biennis* und *Dipsacus silvester*. Die anderen dagegen bilden schon den Übergang zur zweiten Unterabteilung dieser Gruppe. Häufig findet man sie auf Triften oder selbst in lichten Wäldern, wie *Geum urbanum* und *Dactylis glomerata*, dort aber in ganz anderer Gesellschaft wie hier auf den Reblausherden. Es sind die Vorläufer eines neuen Vegetationselementes von anderem Charakter, als ihn die Herdformation besitzt. Immerhin würde aber eine Verdrängung der echten Ruderalpflanzen hierdurch allein noch nicht zu befürchten sein.

Die Zunahme der ausdauernden Arten gegenüber den kurzlebigen zeigt sich auch in dieser Abteilung aufs deutlichste. In überwiegender Menge tritt keine dieser Arten auf, sodass auch nach ihrer vollständigen Einwanderung die Formation immer noch als Lactucetum ruderale bezeichnet werden muss.

Gefährlicher sind folgende Arten, die auch noch zu dieser Gruppe gezählt werden können:

Melica ciliata ♃
Euphorbia Cyparissias ♃
Artemisia campestris ♃—♄
Daucus Carota ☉ ☉
Poa compressa ♃
Hieracium Pilosella ♃
Verbascum Lychnitis ☉
Sedum acre ♃.

Es sind das solche, die nur selten an künstlichen Standorten vorkommen, deren Einwanderung mit dem Menschen wenig oder gar nichts zu thun hat. Wie die bisher erwähnten Neuankömmlinge der dritten Gruppe, so gehören auch sie fast alle derselben natürlichen Gemeinschaft

an. Auf trockenen steinigen Halden, selbst an felsigen Stellen werden sie selten vermisst werden [1]). Nur *Daucus Carota* bildet auch einen häufigen Bestandteil etwas feuchterer und dichter geschlossener Triften. Auf den Reblausherden finden sie daher ihre Lebensbedingungen in ausgezeichneter Weise wieder und sind deshalb auf den sechsjährigen Flächen [2]) fast überall und in reichlicher Menge vorhanden. Auch die schon im ersten Jahre angesiedelten und hierher gehörenden Arten [3]) dieser Abteilung gehören in dieselbe Gemeinschaft und haben sich im Laufe der Zeit eher vermehrt wie vermindert, sodass *Anthemis tinctoria* und *Tragopogon pratensis* nicht mehr viel hinter *Bromus sterilis*, *Lactuca Scariola* und *Convolvulus arvensis* zurückstehen. Obwohl in dieser Zunahme gegenüber den echten Ruderalpflanzen eine große Gefahr für die erste Formation liegt, so muss doch immerhin die Möglichkeit zugestanden werden, dass beide Vegetationsgruppen sich dauernd das Gleichgewicht halten werden, da ihre Anforderungen, namentlich die Vorleibe für lückenhafte Bodenbedeckung, im ganzen dieselben sind. Vorausgesetzt ist dabei, dass neue Einwanderungen gar nicht oder nur aus der Gemeinschaft von *Melica ciliata* und *Artemisia campestris* stattfinden.

Diese Voraussetzung trifft nun aber nicht zu, denn schon innerhalb der Beobachtungszeit stellen sich mit dem schon erwähnten *Bupleurum falcatum* noch andere Arten ein, die nahezu immer nur an natürlichen Standorten vorkommen und zwar meistens als wesentliche Bestandteile dicht geschlossener Triften. Es sind:

Origanum vulgare ♃
Stachys recta ♃
Coronilla varia ♃
Sanguisorba minor ♃
Inula Conyza ⊙
Geranium sanguineum ♃ [4])
Epilobium angustifolium ♃ [4]).

Die letzte Art findet man freilich nicht auf Triften, sondern an Waldrändern und besonders auf Lichtungen; *Inula Conyza* dagegen an steinigen, dürren Orten, ähnlich denen der dritten Gruppe.

Endlich stellt sich als Vertreter einer neuen Gruppe noch *Clematis Vitalba* ein, die einzige Holzpflanze. Sie bildet den ersten Anfang einer Gebüschformation auf den Reblausherden.

Nach Verlauf von sechs Jahren besteht die Ansiedlung also aus folgenden Vegetationselementen: aus Ackerunkräutern, Ruderalpflanzen, Haldenpflanzen, Triftpflanzen und einem Schlingstrauch. Einige sind auch auf Wiesen nicht selten, andere kommen an Waldrändern oder im Walde selbst vor.

---

1) Die Darstellung bezieht sich nur auf den Ostrand Thüringens. In andern Gegenden treten diese Arten in sehr verschiedene Formationen ein.

2) Es sind das die ältesten Herde, da die Vernichtung 1888 begonnen hat, und die letzten Aufzeichnungen 1894 gemacht wurden.

3) *Anthemis tinctoria* u. ff.

4) Nur stellenweise.

Das schließliche Schicksal der Ackerunkräuter kann nicht zweifelhaft sein, wenn man bedenkt, dass in allen Gruppen eine beträchtliche Zunahme der ausdauernden, dagegen eine Abnahme der kurzlebigen Arten stattfindet. Viele verschwinden schon sehr bald, andere sind viel seltener geworden, als sie es anfangs waren, z. B. *Lamium amplexicaule, Sonchus oleraceus*, *Senecio vulgaris*, *Veronica agrestis* und auch *Caucalis daucoides*; andere, wie *Papaver Argemone*, *Delphinium Consolida* und *Euphorbia Peplus* haben sich wenigstens nicht ausgebreitet. Dasselbe gilt auch für die später hinzugekommenen Arten. Ziemlich häufig sind dagegen noch:

Sinapis arvensis	*Papaver Rhoeas*
Galeopsis Ladanum	*Caucalis daucoides*?

Von den Ruderalpflanzen sind selten geworden: *Fumaria officinalis*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Linaria minor*. Nicht ausgebreitet haben sich *Thlaspi perfoliatum*, *Erigeron canadensis*, *Apera Spica venti*, *Allium sphaerocephalum*, *Viola tricolor* und die meisten später hinzugekommenen. Häufig sind:

Bromus sterilis	*Lactuca Scariola*
Convolvulus arvensis	*Sisymbrium Sophia*
Campanula rapunculoides	*Cirsium arvense*.

Diese sechs Arten sind auch am Schluss der Beobachtungszeit, also auf den ältesten Herden, nicht nur fast überall, sondern auch in großer oder doch reichlicher (*Camp. rap.*) Menge vorhanden, während die vier Ackerpflanzen wohl auch überall, aber nur vereinzelt auftreten. Man darf daher wohl annehmen, dass die letzten in wenigen Jahren, falls nicht immer wieder neue Einwanderung stattfindet, ganz verdrängt sein würden, während an ein Aussterben der charakteristischen Ruderalpflanzen vorläufig noch nicht zu denken ist. Einer Neueinwanderung von Ackerpflanzen steht der dichtere Schluss der Vegetationsdecke entgegen, sodass ihr Aufkommen immer zweifelhafter wird.

Von den noch vorhandenen Arten der dritten Gruppe ist *Capsella Bursa pastoris* selten geworden, und nicht ausgedehnt haben sich *Carduus nutans*, *Pastinaca sativa*, *Geranium pusillum* und *Allium Scorodoprasum*. Häufig und in ziemlicher Individuenfülle sind vorhanden:

Hypericum perforatum	*Centaurea paniculata*
Erodium cicutarium	*Daucus Carota*
Arenaria serpyllifolia	*Poa compressa*.
Medicago lupulina	

Entschieden ausgebreitet haben sich:

Tragopogon pratensis	*Anthemis tinctoria*
Torilis Anthriscus	*Reseda lutea*
Taraxacum officinale	*Melica ciliata*.
Achillea Millefolium	

Auch diese sieben Arten finden sich auf fast allen Herden in reichlicher Menge. Zu ihnen kommen noch einige Arten, von denen in den nächsten Jahren allem Anscheine nach eine Vermehrung zu erwarten ist, nämlich:

Euphorbia Cyparissias	*Sanguisorba minor*
Origanum vulgare	*Coronilla varia*
Stachys recta	*Clematis Vitalba.*
Bupleurum falcatum	

Die letzten Arten gehören schon zur vierten und fünften Gruppe, deren Häufigkeitsverhältnisse somit auch festgestellt sind.

Betrachtet man nur die häufigsten, also tonangebenden Arten, die den Vegetationscharakter bedingen, so finden sich darunter 4 Unkräuter, 7 echte Ruderalpflanzen, 8 häufig an ruderalen Orten vorkommende, im ganzen also 15, und 13 Pflanzen aus anderen Gemeinschaften. Im ersten Jahre waren diese Zahlen 10, 12 + 9 = 21, 1. Darin prägt sich die Veränderung und ihre Richtung, die die Formation erlitten hat, sehr deutlich aus. Die Zahl der Unkräuter ist auf die Hälfte zusammengeschrumpft, sodass sicherlich noch eine weitere Verminderung zu erwarten steht; die Zahl der Ruderalpflanzen im weiteren Sinne ist um 6 kleiner geworden, und sehr bezeichnender Weise kommt der Verlust von 5 allein auf die echten, während die anderen nur um 1 abgenommen haben. Die Arten aus anderen Gemeinschaften haben sich um 12 vermehrt oder, wenn man nur die thatsächlich häufigen berücksichtigt, doch wenigstens um 5. Der ausgeprägt ruderale Charakter, den die Formation in den ersten Jahren hatte, ist also, wenn auch keineswegs verloren gegangen, so doch stark beeinflusst worden durch das Hinzukommen von anderen Vegetationselementen. *Lactuca Scariola* ist zwar immer noch eine recht häufige und hervorstehende Art, aber mit Rücksicht darauf, dass der Vegetationscharakter jetzt eine Mischung aus ruderalen Elementen und solchen der Triften darstellt, empfiehlt es sich doch, den Namen zu ändern. Lactucetum kann zwar noch beibehalten werden, der Beiname aber ist nun von einer Art herzunehmen, die gewöhnlich auf Triften vorkommt und bei den weiteren zunächst zu erwartenden Änderungen voraussichtlich möglichst lange standhält. *Origanum vulgare* und *Sanguisorba minor* genügen diesen Bedingungen recht gut. Da die letzte schon jetzt häufiger ist, soll der Name von ihr genommen werden. Aus dem Lactucetum ruderale ist also ein Lactucetum sanguisorbosum geworden.

Will man nicht allein die häufigsten, sondern sämtliche Arten berücksichtigen, so fragt es sich, wohin die ausschließlich im Gefolge des Menschen vorkommenden Ruderalpflanzen gezählt werden sollen. Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, ist es vielleicht zweckmäßig, Unkräuter und Ruderalpflanzen im engeren Sinne zusammenzufassen und ihnen die an natürlichen Standorten häufig vorkommenden Arten, sowie solche anderer

Gemeinschaften gegenüber zu stellen. Dann ergeben sich für das erste Jahr die Zahlen 43 und 18 und für das Ende der Beobachtungszeit 51 und 44. Beide Gruppen haben sich also vermehrt, und zwar so, dass die erste immer noch stärker geblieben ist, d. h.: der ruderale Charakter der Formation ist noch keineswegs verloren gegangen. Dagegen ist die Vermehrung der zweiten Gruppe in viel stärkerem Maßstabe erfolgt, d. h.: den eigentlichen Charakterarten sind fremde Elemente jetzt in hohem Grade beigemischt. Also auch darin prägt sich die Neigung zur Abänderung und auch die Richtung, in der sie erfolgt, deutlich genug aus.

Die Frage nach den Ursachen dieser Veränderung stößt naturgemäß auf sehr große Schwierigkeiten, da uns die biologischen Anforderungen und Eigentümlichkeiten der einzelnen Arten nur sehr unvollständig bekannt sind. Es können daher nur einige Punkte hervorgehoben werden, die vermutlich von Wichtigkeit sind. Von untergeordneter Bedeutung ist wahrscheinlich die Anreicherung des Bodens mit Humus, weil sie in der kurzen Zeit von sechs Jahren doch nur einen geringen Betrag erreichen kann. Immerhin mögen einige Arten durch sie verdrängt, anderen die Möglichkeit der Ansiedlung gewährt werden. Wichtiger sind jedenfalls die Folgen der Verdichtung der anfangs sehr weitmaschigen Vegetationsdecke. In der ersten Zeit ist der Boden der vollen Sonnenstrahlung schutzlos preisgegeben. Er wird sich daher auch stark erwärmen und wenigstens oberflächlich schnell austrocknen. Infolge dessen sind alle Arten ausgeschlossen, deren Keimpflanzen, denn auf diese kommt es bei der Besiedlung offenbar zunächst an, eine ungeschwächte Sonnenstrahlung und zeitweise stärkere Austrocknung nicht vertragen können. Pflanzen schattiger Standorte und geschlossener Bestände haben daher in der ersten Zeit wenig Aussicht aufzukommen gegenüber von Arten, die mit Vorliebe auf offenem Boden wachsen, sei es dass sie dort günstige Keimungsbedingungen finden oder weniger Mitbewerber. Ausnahmen hiervon würden nicht die Unrichtigkeit dieser Behauptung beweisen, da anhaltender Regen und dauernde Bewölkung die Wirkung der Sonnenstrahlung so lange mildern können, bis die jungen Pflanzen genügend erstarkt sind. Die thatsächlich vorgefundene Vegetation steht damit im besten Einklang.

Je enger sich nun die Individuen an einander drängen, um so mehr wird der Boden beschattet. Er wird nicht mehr unmittelbar von der Sonne beschienen, erhitzt sich also auch nicht so stark und trocknet weniger schnell aus. Dadurch wird es auch empfindlicheren Pflanzen immer leichter gemacht, sich auf den Reblausherden anzusiedeln. Sie stellen sich daher auch in zunehmender Zahl ein, sodass sie schließlich den Arten offener Standorte nahezu gleichkommen. Diese finden nun umgekehrt allmählich größere Schwierigkeiten, indem ihre lichtbedürftigen Keimpflanzen immer mehr in den Schatten gestellt werden und sich der zur Verfügung stehende Raum von Jahr zu Jahr verengert, wobei dann an geschlossenes Wachstum

gewöhnte Arten leicht die Oberhand gewinnen können. Daher kommt es, dass zwar beide Gruppen an Zahl zunehmen, die letzte aber in beträchtlich stärkerem Verhältnis. Auch die Abnahme der einjährigen Arten und die Zunahme der ausdauernden lässt sich auf denselben Umstand zurückführen, wie oben schon angedeutet wurde.

So findet also sowohl der Übergang vom Lactucetum ruderale zum L. sanguisorbosum, wie auch die Umwandlung der Kräuterflur in eine Staudenflur wenigstens eine teilweise Erklärung durch den Umstand, dass die Vegetationsdecke immer geschlossener wird. Dazu muss selbstverständlich die Möglichkeit gegeben sein; aber sie ist es auch, da sowohl die Bodenbeschaffenheit wie auch die klimatischen Verhältnisse die Ansiedlung geschlossener Bestände erlauben. Aus allem geht hervor, dass die Vegetationsentwicklung auf den Reblausherden teilweise zwar vom Menschen beeinflusst ist, wie das in einem so angebauten Lande nicht anders sein kann, in der Hauptsache aber doch auf natürlichen Verhältnissen beruht, die von menschlichem Einfluss unabhängig sind. Daher ist es wohl gestattet, daraus einen Schluss auf die Vorgänge in der freien Natur zu ziehen. Auch dort würde die Entwicklung der Vegetation, wenn sich aus irgend welchen Ursachen offene Flächen bildeten, heute im ganzen denselben Verlauf nehmen. Die floristische Zusammensetzung der neuen Ansiedlung kann natürlich eine andere sein, da sie nicht von den Vegetationsbedingungen, sondern von der Flora des betreffenden Landes abhängt.

Leider hört hier die Beobachtung der Reblausherde auf, da die meisten wieder zur Benutzung ihren Besitzern zurückgegeben sind, deren erste Arbeit selbstverständlich darin besteht, die lästigen Unkrautherde möglichst schnell aus den Culturländereien zu entfernen. Es entsteht aber von selbst die Frage, wie sich deren Schicksal wohl gestalten würde, wenn man sie auch weiterhin ungestört ließe. Der Weg, auf dem sich eine einigermaßen befriedigende Antwort finden lässt, ist im Vorhergehenden schon wiederholt angedeutet worden, indem auf die Richtung hingewiesen wurde, die die Vegetationsentwicklung einschlug.

Es hat sich gezeigt, dass das Lactucetum ruderale einen ausschließlich, das L. sanguisorbosum aber einen überwiegend ruderalen Charakter trägt. Die Änderung ist also nicht zu Gunsten der Ruderalformation geschehen, sondern hat vielmehr die fremden Vegetationselemente verstärkt. Eine Ursache dieser Verschiebung ist soeben angeführt worden, und da diese Ursache auch in der Folgezeit fortwirkt, so muss notwendig angenommen werden, dass sich die Änderung auch ferner in derselben Richtung vollziehen würde, wenn man die Herdflächen ungestört ließe. Es wird also eine Abnahme der eigentlichen Unkräuter eintreten, während die Ruderalpflanzen sich vielleicht noch vermehren, aber unter Ausscheidung der einjährigen Arten. Eine viel stärkere Vermehrung dagegen werden die fremden Elemente erfahren und daher über kurz oder lang das Übergewicht

erlangen. Von größter Wichtigkeit für die Weiterentwicklung sind nun die Arten, die voraussichtlich zunächst einwandern, und zwar kommen hier nur die nicht ruderalen in Betracht, weil von ihnen das endliche Schicksal der Formation abhängt. Zu suchen sind sie an den natürlichen Standorten der bisher eingedrungenen fremden Elemente, falls diese Standorte im wesentlichen mit den Besonderheiten der Reblausherde übereinstimmen. Denn nur in diesem Falle ist darauf zu rechnen, dass die Einwanderung eine dauernde sein wird. Dort auch sind die Formationen zu suchen, in die voraussichtlich das Lactucetum sanguisorbosum übergehen würde. Von den verschiedenen so in Betracht kommenden Formationen wird nun die die wahrscheinlichste sein, aus der schon jetzt die größte Zahl der Vertreter auf den Reblausherden eingewandert ist. Es kommt also darauf an, aus dem Herdbestande die Arten zusammen zu stellen, die auch an natürlichen Standorten in der Regel zusammen vorkommen. Ausgeschlossen sind dabei alle Arten, die auch nur häufiger an künstlich geschaffenen Stellen gefunden werden. Danach ergeben sich folgende Gruppen zusammengehörender Arten:

Hypericum perforatum	*Tragopogon pratensis*
Euphorbia Cyparissias	*Anthemis tinctoria*
Bupleurum falcatum	*Melica ciliata*
Reseda lutea	*Inula Conyza*
Sanguisorba minor	*Hieracium Pilosella*
Origanum vulgare	*Artemisia campestris*
Galium Mollugo	*Erigeron acer*
Centaurea paniculata	*Calamintha Acinos.*

Eine zweite Gruppe besteht aus folgenden Arten:

Hypericum perforatum	*Coronilla varia*
Euphorbia Cyparissias	*Stachys recta*
Bupleurum falcatum	*Geranium sanguineum*
Sanguisorba minor	*Daucus Carota*
Origanum vulgare	*Allium Scorodoprasum*
Galium Mollugo	*Clematis Vitalba.*

Eine dritte Gruppe setzt sich zusammen aus:

Galium Mollugo	*Dactylis glomerata.*
Daucus Carota	

Eine vierte enthält nur:

Dactylis glomerata	*Geum urbanum.*

Eine fünfte endlich beschränkt sich auf *Epilobium angustifolium.*

Die letzterwähnte Art wächst besonders häufig auf Waldlichtungen. Schon der Umstand, dass die dort angesiedelten Formationen nur einen einzigen Vertreter auf den Reblausherden besitzen, lässt eine weitere Vervollständigung höchst unwahrscheinlich erscheinen. Die meisten Arten

werden jedenfalls durch den geringen Humusgehalt und die stärkere Austrocknung, sowie durch die intensivere Besonnung zurückgehalten werden.

Die beiden Arten der vierten Gruppe kommen nicht selten in Laubwäldern zusammen vor, finden sich aber auch außerhalb des Waldes. Auch sie werden nicht imstande sein, ihre Genossen aus dem Schatten des Waldes auf die sonnigen Herdflächen nach sich zu ziehen.

Die dritte Gruppe enthält Arten, die als Gemeinschaft der Wiese angehören, aber nicht darauf beschränkt sind. Schon die geringe Zahl der Wiesenpflanzen spricht auch hier gegen eine stärkere Vermehrung, sodass der Übergang der Reblausherde in Wiesen nicht zu erwarten ist.

Anders verhält es sich mit der ersten und zweiten Gruppe, die beide eine größere Zahl von Arten enthalten. Die erste findet sich charakteristisch entwickelt auf Ödländereien, die ganz unbenutzt bleiben oder als Schafweide dienen. Der letzte Umstand ist natürlich von großem Einfluss auf die Pflanzendecke und dürfte auch der Grund sein, warum im allgemeinen die Ödlandformation nicht in die der zweiten Gruppe übergeht. Diese ist dichter geschlossen, humusreicher und besser durchfeuchtet. Sie entsteht aus der ersten überall da, wo eine Störung möglichst fern gehalten wird. Übrigens sind beide nur wenig verschieden, wie schon aus der Zahl der gemeinsamen Arten hervorgeht.

Es ist also anzunehmen, dass das Lactucetum sanguisorbosum allmählich in die Formation der ersten Gruppe übergehen würde. Die Ähnlichkeit des Standortes und die große Zahl der daraus bereits angesiedelten Arten sprechen jedenfalls dafür. Es handelt sich nun noch darum, zu ermitteln, wie sich der Übergang vollziehen könnte. Pflanzenverzeichnisse der Ödlandformation lassen im allgemeinen wenigstens den einzuschlagenden Weg erkennen.

Von den auf den Reblausherden noch vorhandenen Ackerunkräutern werden folgende zunächst verschwinden, da sie auf den Ödländern fehlen:

Lamium amplexicaule	*Sonchus oleraceus*
Veronica agrestis	*Euphorbia Peplus*
Senecio vulgaris	*Papaver Argemone.*

Auch *Sinapis arvensis* und *Papaver Rhoeas* werden diesen bald folgen, da sie nur spärlich und in kümmerlichen Exemplaren angetroffen werden[1]). Länger halten sich dagegen:

Delphinium Consolida	*Galeopsis Ladanum*
Caucalis Daucoides	*Sonchus asper.*
Lathyrus tuberosus	

1) Auf Brachäckern findet man häufig *Convolvulus arvensis*, *Papaver Rhoeas*, *Bupleurum rotundifolium*, *Galium tricorne*, *Centaurea Cyanus*, *Carduus nutans*, *Linaria vulgaris*, *Adonis aestivalis*, *Echium vulgare*, *Campanula rapunculoides*, *Melilotus officinalis* in wenige Centimeter hohen Exemplaren, während eingewanderte Arten aus natürlichen Formationen normale Größe erreichen.

Daraus geht die außerordentliche Verminderung der Ackerunkräuter deutlich hervor, entsprechend dem Entwicklungsgange, den die Reblausherde bisher genommen haben.

Von den Ruderalpflanzen, die nur im Gefolge des Menschen auftreten, finden sich nicht mehr:

Malva silvestris	*Hyoscyamus niger*
- *neglecta*	*Lappula Myosotis*
Melilotus officinalis	*Nepeta Cataria.*
- *albus*	

Vorhanden sind dagegen noch:

Falcaria vulgaris	*Reseda Luteola*
Ballote nigra	*Sisymbrium officinale.*
Cichorium Intybus	

Nicht auf Reblausherden beobachtet wurde das auf Ödland nicht seltene *Onopordon Acanthium.* Also auch in dieser Gruppe zeigt sich eine beträchtliche Abnahme, und zwar sind es wieder besonders einjährige Arten, die verschwinden, während die ausdauernden länger bleiben.

Auch die nächste Gruppe erleidet einen starken Verlust durch jedenfalls nur allmählich eintretendes Verschwinden folgender Arten:

Viola tricolor	*Filago arvensis*
Apera Spica venti	*Anchusa arvensis*
Allium sphaerocephalum	*Setaria viridis*
Polygonum dumetorum	*Trifolium procumbens*
Thlaspi perfoliatum	*Plantago major*
Chenopodium album	- *media*
Polygonum aviculare	- *lanceolata*
Sisymbrium Sophia	*Lolium perenne*
Linaria minor	*Festuca elatior*
Ervum hirsutum	*Potentilla argentea.*

Während aber von den eigentlichen Unkräutern nur wenige erhalten bleiben, ist hier die Zahl doch etwas größer. Der ruderale Charakter der Formation, der bis zum Lactucetum sanguisorbosum sich schon vermindert hatte, erfährt also eine weitere Einschränkung, ohne aber jetzt schon gänzlich zu erlöschen. Es finden sich noch

Rumex crispus	*Cirsium arvense*
Lactuca Scariola	- *lanceolatum*
Fumaria officinalis	*Cynoglossum officinale*
Bromus sterilis	*Carduus acanthoides*
Convolvulus arvensis	*Echium vulgare*
Agropyrum repens	*Campanula rapunculoides.*

Es sind also z. T. die früher häufigsten und bezeichnendsten Arten, die auch noch in die Folgeformation eintreten, wenn auch bei weitem nicht

mehr in derselben Menge und Individuenzahl, sodass sie zur Charakteristik nicht mehr verwertet werden können.

Was die erste Abteilung der dritten Gruppe betrifft, so verschwinden

Torilis Anthriscus	*Agrostis vulgaris*
Capsella Bursa pastoris	*Oenothera biennis*
Galium Aparine	*Anthriscus silvestris*
Medicago lupulina	*Dipsacus silvester*
Geranium pusillum	*Dactylis glomerata*
Taraxacum officinale	*Geum urbanum.*
Pastinaca sativa	

Die beiden letzten Arten treten später in ganz anderem Zusammenhang wieder auf. Auch *Erodium cicutarium* und *Silene vulgaris* scheinen bald das Feld räumen zu wollen. Meistens sind es also wieder einjährige oder zweijährige Arten, denen die Änderung der Verhältnisse nicht zusagt, wogegen von den ausdauernden die Mehrzahl bestehen bleibt. Es sind dies

Achillea Millefolium	*Galium Mollugo*
Carduus nutans	*Erigeron acer*
Arenaria serpyllifolia	*Calamintha Acinos*
Hypericum perforatum	*Erigeron canadensis.*

Hinzu kommt nur *Ononis repens.*

Während die bisher besprochenen Gruppen eine sehr beträchtliche Abnahme ihres Artbestandes aufweisen, verhalten sich die folgenden gerade umgekehrt. Es geht daraus hervor, dass der Schwerpunkt, der schon am Ende der sechs Jahre zu Ungunsten der Ruderalpflanzen verschoben war, nun gänzlich in das bisher als fremd bezeichnete Vegetationselement hineinfällt und diesem das ganz entschiedene Übergewicht verschafft. Daraus darf indessen nicht gefolgert werden, dass die Ödlandformation in gar keiner oder nur sehr losen und mehr zufälligen Beziehung zu der letzten Formation der Reblausherde steht, sodass die Annahme, es könne das L. sanguisorbosum allmählich in die Ödlandformation übergehen, keine Berechtigung hat. Dem widerspricht schon die große Zahl überhaupt gemeinschaftlicher Arten, namentlich aber der Umstand, dass dies meist Ruderalpflanzen sind, die gerade für die Reblausherde als besonders charakteristisch bezeichnet werden müssen. Der Zusammenhang ist also vorhanden und die Behauptung, dass er ein genetischer sei, ist gewiss nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Dass ein Sprung besteht, lässt sich allerdings nicht leugnen. Dieser findet aber seine Erklärung in der Erwägung, dass die Entwicklung nicht mehr in dem schnellen Tempo erfolgen wird wie bisher, sondern eines viel längeren Zeitraumes bedarf, um bis zur Ödlandformation zu gelangen. Eine Ursache dieser Verlangsamung ist vielleicht in der bedeutenden Zunahme ausdauernder Arten gegenüber einjährigen zu suchen. Die Richtung, in der die Entwicklung vor sich geht, ist genau dieselbe, wie sie

von Anfang an gewesen war. Als Folgeformation des L. sanguisorbosum darf daher unbedenklich die Ödlandformation angesprochen werden, wie auch umgekehrt diese sich in ganz ähnlicher Weise aus natürlichen Blößen entwickelt haben wird, wie es für die Reblausherde geschildert wurde. Das aber ist der Zweck der vorstehenden Untersuchung, durch Beobachtung der künstlichen Reblausherde die Entwicklung einer natürlichen Formation zu ermitteln.

Die Arten der zweiten Abteilung der dritten Gruppe bleiben sämtlich erhalten und vermehren sich teilweise sehr bedeutend. Namentlich gilt dies für *Euphorbia Cyparissias*, *Melica ciliata* und *Centaurea paniculata*. Nur *Daucus Carota* und *Allium Scorodoprasum* vermehren sich vorläufig noch nicht oder treten gar seltener auf wie früher. Der Zuwachs besteht aus folgenden Arten:

Bromus inermis
Eryngium campestre
Medicago falcata
Lotus corniculatus
Carlina vulgaris ⊙
Teucrium Botrys ⊙
Pimpinella Saxifraga[1]).

Besonders häufig treten von diesen *Lotus corniculatus*, *Teucrium Botrys* und *Carlina vulgaris* auf, wenn sie auch nirgends durch ihre Masse in die Augen fallen.

Von den Arten der vierten Gruppe verschwindet nur *Epilobium angustifolium* wieder, während *Stachys recta*, *Geranium sanguineum* und *Coronilla varia* vorläufig noch selten bleiben und an vielen Stellen gänzlich fehlen. Neu hinzu kommen:

Scabiosa ochroleuca ⊙ ♃
Thymus Serpyllum
Vincetoxicum officinale
Asperula cynanchica
Teucrium montanum
– *Chamaedrys*
Anthericum ramosum
Helianthemum Chamaecistus
Ruta graveolens
Cirsium acaule
Festuca ovina
Brunella grandiflora
Campanula patula ⊙
Carlina acaulis
Briza media
Seseli Hippomarathrum
Dianthus Carthusianorum.

Stellenweise findet man auch *Stipa capillata*. Die überall und in Menge vorkommenden Arten unter diesen sind *Thymus Serpyllum*, *Asperula cynanchica*, *Helianthemum Chamaecistus*, *Teucrium Chamaedrys*, *Campanula patula* und wahrscheinlich auch *Festuca ovina*[2]).

---

1) Die ausdauernden Arten sind ohne weitere Bezeichnung gelassen.

2) Die Aufzeichnungen wurden im Juli und August gemacht, wo die Vegetation auf diesen trockenen Halden schon ziemlich weit fortgeschritten ist, sodass namentlich mehrere Gramineen nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden konnten. Selbstver-

Endlich erfährt auch die fünfte Gruppe eine Vermehrung durch

Viburnum Lantana — *Rosa*-Arten.
Prunus spinosa

Im ganzen treten aber die Sträucher außerordentlich zurück gegenüber den krautartigen Pflanzen.

Von Unkräutern und Ruderalpflanzen haben sich demnach in der Ödlandformation 21 Arten erhalten, von denen aber keine in nennenswerter Häufigkeit auftritt. Aus den übrigen Gruppen stammen 28 Arten schon von den Reblausherden, während 27 neu hinzu kommen; im ganzen sind es also 55, mithin 2,5 mal soviel wie Unkräuter und Ruderalpflanzen. Von diesen 55 Arten sind allerdings folgende als fremd für die vorliegende Formation und als Vorläufer einer anderen Gemeinschaft zu bezeichnen, nämlich

Daucus Carota	*Geranium sanguineum*
Allium Scorodoprasum	*Coronilla varia*
Stachys recta	*Dianthus Carthusianorum*?
Brunella grandiflora	

Auch einige andere Arten sind nicht überall zu finden, während sie in der weiter unten zu besprechenden Formation häufig auftreten. Die für die Ödflächen häufigsten und bezeichnendsten Arten sind:

Bupleurum falcatum	*Hypericum perforatum*
Euphorbia Cyparissias	*Thymus Serpyllum*
Melica ciliata	*Asperula cynanchica*
Reseda lutea	*Lotus corniculatus*
Teucrium Chamaedrys	*Festuca ovina*
– *Botrys*	*Campanula patula*
Anthemis tinctoria	*Echium vulgare*
Sanguisorba minor	*Carduus nutans.*

Da die Ödflächen vielfach als Schafweiden benutzt und dadurch in ihrer Vegetation nicht unwesentlich beeinflusst werden, so kommen für die Benennung der Formation nur die Stellen in Betracht, wo allem Anscheine nach eine bedeutendere Störung nicht eingetreten ist. Namentlich scheint dies in den Mühlbergen, Marienbergen und an einigen Punkten bei Nismitz[1]) oberhalb der Weinberge zuzutreffen. Dort aber wird die Formation besonders charakterisiert durch *Melica ciliata* und *Sanguisorba minor*. Diese beiden Arten empfehlen sich daher auch zu ihrer Benennung, sodass sie als Melicetum sanguisorbosum zu bezeichnen wäre. Der Name deutet den Zusammenhang mit der letzten Formation der Reblausherde an und kenn-

---

ständlich erheben die Verzeichnisse keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine solche ist auch nicht notwendig, da es in erster Linie darauf ankommt, die für die Vegetation wichtigen Arten hervorzuheben.

1) Die Orte liegen alle in der Nähe von Freyburg a. U.

zeichnet auch gleichzeitig einigermaßen den Standort, da *Melica ciliata* auf steiniger, selbst felsiger Unterlage wächst, *Sanguisorba minor* aber einen feinkörnigen Boden bevorzugt. Beides findet sich an den Stellen, wo die Formation typisch entwickelt ist. Auch von den anderen häufigen Arten ließe sich die eine oder andere zur Benennung heranziehen.

Durch den Weidegang der Schafe scheint *Bupleurum falcatum* und *Sanguisorba minor* stark beeinträchtigt, *Euphorbia Cyparissias* und *Lotus corniculatus* aber begünstigt zu werden, sodass man an solchen Stellen wohl von einem Euphorbietum lotosum sprechen könnte. Als natürliche Formation kann dies freilich nicht aufgefasst werden.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass auch aus reinen Felsformationen durch allmähliche Verwitterung und Zerstörung der Gesteine ein Melicetum sanguisorbosum entstehen kann und gewiss auch entstanden ist. In der Regel wird aber die Entwicklung wenigstens in historischer Zeit den dargelegten Gang eingeschlagen haben, da wohl anzunehmen ist, dass passende Standorte erst durch Entwaldung entstanden sind,[1]) der Boden also schon in ähnlicher Weise vorbereitet war wie auf den Reblausherden, zumal bei der Steilheit vieler Gehänge das spülende Wasser die humushaltige oberste Bodenschicht leicht entfernen konnte.

Die weiteren Veränderungen nun, die das Melicetum sanguisorbosum erleidet, bestehen zunächst im vollständigen Verschwinden aller Unkräuter und echten Ruderalpflanzen. Arten der ersten Gruppe fehlen also gänzlich. Aber auch die zweite wird aufs Äußerste reduciert, da sich nur *Campanula rapunculoides* erhält, während die früher so charakteristischen Arten *Lactuca Scariola* und *Bromus sterilis* jetzt auch das Feld räumen. Aus der dritten Gruppe dagegen erhalten sich

Hypericum perforatum	*Achillea Millefolium*
Galium Mollugo	*Arenaria serpyllifolia.*

Von diesen sind *Achillea* und *Arenaria* ziemlich selten; die beiden andern findet man dagegen häufig. Eine Vermehrung erfährt die Gruppe nur durch *Knautia arvensis.*

Auch die zweite Abteilung der dritten Gruppe bleibt nicht in ihrem ganzen Umfange bestehen, indem folgende Arten verloren gehen:

Hieracium Pilosella	*Bromus inermis*
Poa compressa	*Eryngium campestre*
Artemisia campestris	*Medicago falcata.*
Verbascum Lychnitis	

Viel seltener werden *Anthemis tinctoria*, *Tragopogon pratensis* und *Lotus*

---

1) Die Entwicklung des ersten Waldes hat sich jedenfalls unter anderen klimatischen Verhältnissen vollzogen. Hier handelt es sich nur um die Vorgänge der Gegenwart und allernächsten geologischen Vergangenheit.

corniculatus. Diesen gegenüber steht aber eine größere Zahl von Arten, die in die neue Formation mit eintreten, nämlich

Reseda lutea	*Melica ciliata*
Euphorbia Cyparissias	*Allium Scorodoprasum*
Pimpinella Saxifraga	*Carlina vulgaris*
Daucus Carota	*Teucrium Botrys*
Centaurea paniculata	*Sedum acre*.

Vermehrt wird die Gruppe durch

Centaurea Scabiosa	*Thalictrum minus*
– *Jacea*	*Galium verum*
Brunella vulgaris	*Salvia pratensis*.

Aus der vierten Gruppe verschwindet nur *Campanula patula* und *Ruta graveolens* wieder, während alle andern erhalten bleiben und sich zum Teil sogar stark vermehren, sodass sie tonangebend auftreten. Neu hinzu kommen:

Gramineen[1])	*Campanula glomerata*
Hippocrepis comosa	*Linum catharticum*
Fragaria vesca	*Lathyrus pratensis*
Erythraea Centaurium ⊙	*Peucedanum Cervaria*
Arabis hirsuta ⊙ ♃	*Sedum maximum*
Polygala vulgaris	*Solidago Virga aurea*
Veronica Teucrium	*Iris sibirica*[2]).

Die fünfte Gruppe endlich erfährt überhaupt keine Verminderung, sondern nur eine Vermehrung durch:

Cornus sanguinea	*Cotoneaster integerrima*.

Vergleicht man diese Arten mit den früheren, so ergiebt sich leicht, dass die Entwicklung noch weiter in derselben Richtung fortgeschritten ist. Unkräuter und Ruderalpflanzen sind gänzlich verschwunden, und sogar die Arten, die nur gelegentlich an ruderalen Standorten vorkommen, haben eine starke Einschränkung erlitten. Die vierte Gruppe dagegen und ebenso die fünfte weisen einen verhältnismäßig beträchtlichen Zuwachs auf, sodass der Schwerpunkt nun gänzlich in das durch sie vertretene Vegetationselement verlegt wird. Auch die kurzlebigen Arten haben eine weitere Verminderung erfahren, da ein Teil verschwindet und die neuen alle ausdauernd sind mit Ausnahme von *Arabis hirsuta*, die aber auch zuweilen länger als zwei Jahre vegetiert, und *Erythraea Centaurium*. Als fremde Elemente könnte man bezeichnen

Geranium sanguineum	*Solidago Virga aurea*.
Peucedanum Cervaria	

1) Die Arten waren nicht mehr zu ermitteln; jedenfalls wird aber *Festuca ovina* noch darunter vertreten sein.

2) Nur in der neuen Göhle bei Freyburg.

Diese sowohl wie auch die eine oder andere der später zu nennenden Arten sind in der bis jetzt herausgebildeten Formation noch nicht recht heimisch, während sie bei der Weiterentwicklung an Ausdehnung und Bedeutung sehr wesentlich zunehmen. Dasselbe gilt auch für die jetzt noch sehr zurücktretenden Sträucher, deren Vermehrung nach Artenzahl und Individuenfülle die wichtigste Umgestaltung der Formation herbeiführen wird.

Die häufigsten Arten sind jetzt

Bupleurum falcatum	*Vincetoxicum officinale*
Gramineen-Arten	*Melica ciliata*
Stachys recta	*Teucrium Chamaedrys*
Anthericum ramosum	*Sanguisorba minor*
Helianthemum Chamaecistus	*Scabiosa ochroleuca*
Euphorbia Cyparissias	*Hypericum perforatum*
Asperula cynanchica	*Coronilla varia.*
Origanum vulgare	

Die beiden Arten *Melica ciliata* und *Sanguisorba minor* sind immer noch recht häufig, haben aber ihre führende Rolle an *Bupleurum falcatum* und mehrere Gräser abgegeben. Als Name für die Formation empfiehlt sich daher der Ausdruck Bupleuretum graminosum. Obwohl durch diesen Namen nicht der Zusammenhang, sondern der Unterschied mit dem Melicetum sanguisorbosum betont wird, so unterscheiden sich beide Formationen doch nicht so sehr, wie schon der Vergleich der Artenlisten lehrt. Gerade die häufigsten Arten sind auch schon in der vorigen Formation vorhanden, nur ihr Mengenverhältnis ist ein anderes. Durch die Beimischung zahlreicherer Gräser wird die Vegetationsdecke immer geschlossener und überzieht schließlich fast lückenlos den ganzen Boden. Rein vegetativ betrachtet ist die Umwandlung in die Staudenflur jetzt vollzogen, und zwar gehört diese zu der gewöhnlich als Triftformation bezeichneten Gruppe.

In diese Staudenflur wandern nun allmählich immer zahlreichere Sträucher ein und bewirken so ihre Verwandlung in immer dichter werdende Gebüsche. Gleichzeitig mit ihnen halten aber auch noch eine Menge von Stauden und Halbsträuchern ihren Einzug, während andere Arten aussterben, weil ihnen die Beschattung zu groß wird.

Von den Arten der dritten Gruppe ist nur noch *Hypericum perforatum* einigermaßen häufig, allenfalls auch noch *Galium Mollugo*, während *Achillea Millefolium* immer seltener wird und *Arenaria serpyllifolia* nur noch auf künstlich freigelegtem Boden auftritt.

Aus der zweiten Abteilung dieser Gruppe gehen verloren

Teucrium Botrys	*Reseda lutea*
Allium Scorodoprasum	*Centaurea paniculata*
Melica ciliata	*Tragopogon pratensis*

Sedum acre
Salvia pratensis
Galium verum
Centaurea Jacea
Anthemis tinctoria
Lotus corniculatus.

Dagegen erhalten sich noch, wenn auch meist in geringerer Häufigkeit:

Pimpinella Saxifraga
Carlina vulgaris
Euphorbia Cyparissias
Daucus Carota
Centaurea Scabiosa
Thalictrum minus
Brunella vulgaris.

Hinzu kommen nur:

Clinopodium vulgare
Geranium Robertianum
Allium oleraceum.

Aus der vierten Gruppe verschwindet:

Festuca ovina
Hippocrepis comosa
Iris sibirica,

während alle anderen Arten auch noch in die Gebüschformation eintreten und sich zum Teil sehr stark dort ausbreiten.

Neu auftretende Arten sind folgende:

Melampyrum nemorosum
Inula hirta
- salicina
Dictamnus albus
Campanula Trachelium
- persicifolia
Laserpitium latifolium
Thesium montanum
Tanacetum corymbosum
Trifolium montanum
Gentiana cruciata
Melampyrum cristatum
Polygonatum officinale
Genista tinctoria
Trifolium agrarium
Betonica officinalis
Serratula tinctoria
Senecio erucifolius
Aquilegia vulgaris
Galium silvaticum
Brachypodium pinnatum
Convallaria majalis
Lilium Martagon
Veronica officinalis
Sedum purpureum
Hypericum montanum
Astragalus glycyphyllos
Coronilla montana
Trifolium medium
Melampyrum pratense
Calamagrostis arundinacea
Anemone Hepatica
Lathyrus niger
- vernus
Mercurialis perennis
Asarum europaeum
Calluna vulgaris.

Es ist der größte bisher beobachtete Zuwachs und lässt auf die starke Verlangsamung der Entwicklung schließen. Derselbe Schluss ergiebt sich aus der bedeutenden Vermehrung der Sträucher, von denen alle schon erwähnten ebenfalls erhalten bleiben. Es kommen noch hinzu:

Acer campestre
Ligustrum vulgare
Quercus sessiliflora
- pedunculata

Mespilus oxyacantha	*Pirus torminalis*
- *monogyna*	- *Aria*
Carpinus Betulus	*Prunus avium*
Corylus Avellana	- *Cerasus*
Rubus-Arten	*Betula alba*
Tilia parvifolia	*Pirus communis*
Frangula Alnus	*Salix incana*
Pirus aucuparia	*Ulmus campestris*
Viburnum Opulus	*Daphne Mezereum*
Populus tremula	*Picea excelsa*
Evonymus europaea	*Fagus silvatica.*

Aus diesem Verzeichnis geht hervor, dass das früher überwiegende ruderale Vegetationselement vollständig verschwunden ist. Nach dieser Richtung ist die Entwicklung also abgeschlossen und hatte ihr Ende schon mit der Ausbildung des Bupleuretum graminosum erreicht. Der weitere Fortschritt vollzieht sich nun durch Verstärkung eines andern Elementes, der Gesträuche, die auf den Reblausherden nur durch *Clematis Vitalba* vertreten waren. Ihre Vermehrung geschieht anfangs außerordentlich langsam und auch die große Zahl von Arten, die in der Gebüschformation angetroffen wird, ist selbstverständlich nicht auf einmal eingewandert, sondern innerhalb eines längeren, aber nicht näher zu bestimmenden Zeitraumes, wie das aus den allmählichen Übergängen aus offener Trift zu geschlossenen Gebüschen hervorgeht. Man könnte freilich annehmen, dass nicht die Triftformation den Gebüschen vorausgeht, sondern der Wald. Alsdann wären sie nur das nach Beseitigung der Bäume stehengebliebene Unterholz. Nun gehören aber die häufigsten Sträucher nicht dem Walde an, sondern finden sich fast ausschließlich gerade an offenen sonnigen Plätzen. Auch von den zahlreichen Stauden dringen nur wenige in den Wald ein, während die größte Zahl nur in der Gebüschformation in reichlicher Menge entwickelt ist. Außerdem habe ich nirgends in den besonders charakteristischen Büschen, wie sie sich an den Hängen bei Nismitz und in der Göhle finden, Reste gefällter Bäume gesehen, die doch wohl vorhanden sein müssten. Es hat daher die Annahme, dass die Gebüsche sich allmählich aus der Triftformation entwickelt haben, jedenfalls viel größere Wahrscheinlichkeit. Damit soll natürlich nicht geleugnet werden, dass manche Gebüsche trotzdem durch Entwaldung entstanden sind. Dann ist aber Aussehen und Artbestand ein anderer.

Die häufigsten und in Menge vorkommenden Stauden sind

Geranium sanguineum	*Origanum vulgare*
Anthericum ramosum	*Thesium montanum*
Melampyrum nemorosum	*Inula salicina*
Tanacetum corymbosum	*Helianthemum Chamaecistus*

Asperula cynanchica	*Brunella grandiflora*
Bupleurum falcatum	*Peucedanum Cervaria*
Campanula Trachelium	*Laserpitium latifolium*
Carlina acaulis	*Galium silvaticum*
Thymus Serpyllum	*Coronilla varia*
Teucrium Chamaedrys	*Vincetoxicum officinale*
Clinopodium vulgare	*Solidago Virga aurea.*

Es sind also z. T. dieselben Arten, die schon in der Triftformation in Menge vorkamen, ein Umstand, der ebenfalls auf einen genetischen Zusammenhang beider Formationen schließen lässt.

Als fremde Bestandteile und Vorläufer der Waldvegetation können bezeichnet werden

Calamagrostis arundinacea	*Lathyrus niger*
Anemone Hepatica	- *vernus.*
Asarum europaeum	

Auch *Convallaria majalis*, *Daphne Mezereum* und *Mercurialis perennis* bevorzugen gewöhnlich schattigere Standorte.

Von den Sträuchern zeichnen sich durch Häufigkeit aus

Viburnum Lantana	*Quercus sessiliflora*
Acer campestre	- *pedunculata*
Cornus sanguinea	*Corylus Avellana*
Ligustrum vulgare	*Carpinus Betulus.*

Es ist die erste zweischichtige Formation der Entwicklungsreihe; für ihre Benennung ist daher nach dem Vorgange Hult's[1]) eine Art der biologisch und physiognomisch hervorstechendsten Schicht zu wählen, hier also ein Strauch. Den Beinamen liefert sodann die wichtigste Art der unteren Schicht. Von den Sträuchern ist *Viburnum Lantana* ein nie fehlender Bestandteil der Formation und stets in Menge zu finden, während von den Stauden *Geranium sanguineum* diese Eigenschaften besitzt. Es lässt sich daher die Gebüschformation als Viburnetum geraniosum bezeichnen.

Zum Charakter der Formation gehört der große Reichtum an Stauden, der freilich nur dort in typischer Weise hervortritt, wo die Sträucher in lichtem Bestande stehen. Schließen sie dichter zu schwer durchdringbaren Gebüschen zusammen, so räumen viele Arten das Feld, wogegen die als fremd bezeichneten gerade dort angesiedelt sind. Wenn demnach auch der Artbestand nicht überall derselbe ist, so kann dies doch nicht hindern, die gesamten Gebüsche als einheitliche Formation aufzufassen. Denn der Fortschritt in der Entwicklung äußert sich nicht in dem dichteren Zusammenschluss, sondern in der Ausbildung einzelner Sräucher zu Bäumen in immer mehr zunehmender Menge. Auch in den Gebüschen findet man ver-

1) Hult, Försök till analytisk behandling af växtformationerna.

einzelt schon Eichen, Linden, seltener auch Buchen in Baumform, wenn auch in ganz untergeordneter Menge. Ihr Vorhandensein aber deutet den Weg an, den die Entwicklung von jetzt ab einschlagen wird.

Begiebt man sich in die Wälder, so tritt einem im Gegensatz zu den Gebüschen eine Verarmung des Artbestandes entgegen. Die erste Abteilung der dritten Gruppe fehlt jetzt gänzlich, da auch *Hypericum perforatum*, *Galium Mollugo*, *Achillea Millefolium* und *Arenaria serpyllifolia* verschwinden. Aus der zweiten Abteilung bleiben zurück:

Pimpinella Saxifraga — *Carlina vulgaris*
Euphorbia Cyparissias — *Daucus Carota*
Centaurea Scabiosa — *Thalictrum minus*
Clinopodium vulgare — *Allium oleraceum.*

Die einzigen Arten, die sich erhalten, sind

Brunella vulgaris — *Geranium Robertianum.*

Aufs neue treten dagegen wieder auf:

Dactylis glomerata — *Geum urbanum.*

Auch die vierte Gruppe erleidet eine starke Einbuße durch Ausbleiben folgender Arten:

Scabiosa ochroleuca — *Origanum vulgare*
Thymus Serpyllum — *Sanguisorba minor*
Vincetoxicum officinale — *Coronilla varia*
Asperula cynanchica — *Inula Conyza*
Teucrium Chamaedrys — *Brunella grandiflora*
- *montanum* — *Briza media*
Anthericum ramosum — *Dianthus Carthusianorum*
Helianthemum Chamaecistus — *Stachys recta*
Cirsium acaule — *Bupleurum falcatum*
Carlina acaulis — *Geranium sanguineum.*
Seseli Hippomarathrum

Dagegen finden sich auch im Walde noch

Tanacetum corymbosum — *Convallaria majalis*
Melampyrum pratense — *Fragaria vesca*
Calamagrostis arundinacea — *Veronica officinalis*
Astragalus glycyphyllos — *Campanula Trachelium*
Solidago Virga aurea — *Asarum europaeum*
Lathyrus vernus — *Mercurialis perennis*
- *niger* — *Anemone Hepatica.*
Galium silvaticum

Vermehrt wird die Gruppe durch

Brachypodium silvaticum — *Hypericum hirsutum*
Poa nemoralis — *Polygonatum multiflorum*
Festuca gigantea — *Lithospermum purpureo-caeruleum*

Hedera Helix
Vinca minor
Lysimachia nummularia
Pulmonaria[1])
Sanicula europaea.

Auch die fünfte Gruppe verliert einige Arten, nämlich

Clematis Vitalba
Cotoneaster integerrima
Evonymus europaeus
Salix incana
Viburnum Opulus
- *Lantana*
Prunus spinosa
Prunus Cerasus
- *avium*
Rosa-Arten
Pirus communis
- *Aria*
Ulmus campestris.

Es erhalten sich dagegen:

Acer campestre
Quercus sessiliflora
- *pedunculata*
Carpinus Betulus
Tilia parvifolia
Fagus silvatica
Pirus aucuparia
- *torminalis*
Betula alba
Picea excelsa
Ligustrum vulgare
Mespilus oxyacantha
- *monogyna*
Corylus Avellana
Populus tremula
Cornus sanguinea
Frangula Alnus
Rubus-Arten
Daphne Mezereum.

Als neu kommen hinzu:

Acer Pseudoplatanus
- *platanoides*
Salix Caprea.

Die Verluste überwiegen also überall den Zuwachs. Freilich sind auch diese nicht auf einmal eingetreten, sondern allmählich hat sich eine Art nach der anderen zurückgezogen, indem schon der engere Anschluss der Sträucher an einander viele fernhielt, während die Hauptmasse wohl erst zurückgeblieben ist, als die Bäume heranwuchsen und die Beschattung immer stärker wurde. Auch die Durchlüftung erfuhr eine Erschwerung, da die verwesenden Pflanzenteile nicht mehr so leicht vom Winde fortgetrieben wurden, sondern zwischen den Büschen liegen blieben. Die Anreicherung des Bodens mit Humus wird daher schnellere Fortschritte gemacht haben wie zur Zeit der ersten Formationen. Trotzdem mögen Jahrhunderte nötig gewesen sein, bis der Boden imstande war, eine geschlossene Walddecke zu tragen. Forstculturen sind für die Zeitbestimmung nicht maßgebend, da sie auf wohlvorbereiteter Unterlage angelegt werden. Noch ein Umstand ist vielleicht von großer Bedeutung. Da die von der Gebüsch-

1) Die Art konnte nicht festgestellt werden.

formation bedeckten Flächen, noch mehr die des Bupleuretum graminosum humusarm sind, so bieten sie saprophytischen Pilzen nur mangelhafte Existenzbedingungen. Damit ist aber den im Walde stets mit einer Mykorrhiza ausgestatteten Bäumen die Möglichkeit entzogen, ihre Wurzelenden mit einem Pilzmantel zu versehen. Möglicherweise ist dies der Grund, warum auch die Arten in der Gebüschformation als Sträucher auftreten, die an anderen Stellen sich zu Bäumen entwickeln. Nach den Untersuchungen Frank's[1]) ist bei den Angehörigen der Cupuliferen die Mykorrhiza eine beständige Erscheinung. Aus dieser Familie stammen aber gerade die waldbildenden Arten des betrachteten Gebietes.

Während Trift und Busch im Ganzen sich selbst überlassen bleiben, ist im Walde der Einfluss des Menschen wieder so stark, dass es ohne weitere genaue Untersuchungen kaum möglich sein dürfte, schon jetzt die Form des Waldes zu ermitteln, die auf natürlichem Wege aus dem Viburnetum geraniosum entstanden ist oder entstehen wird. Ein Blick auf die Liste der Holzgewächse lehrt allerdings, dass es jedenfalls kein Nadelwald sein kann. Damit deckt sich denn auch die Thatsache, dass Nadelwälder in dem betrachteten Gebiete überhaupt nicht vorkommen. Allein vorhanden sind Laubwälder und zwar meist aus *Quercus sessiliflora* und *Q. pedunculata*, seltener aus *Carpinus Betulus* gebildet. Die immer noch reiche Staudenvegetation und die starke Entwicklung von Unterholz legt die Vermutung nahe, dass der Eichwald die ursprüngliche Formation ist. In den schattigeren Hainbuchenwäldern ist die Verarmung an Arten nur wenig größer, aber die Vegetation macht den Eindruck, als wenn sie nur kümmerlich noch das Leben friste. Dieselbe Erscheinung kann man in den dichter geschlossenen Eichenmischwäldern beobachten, während in dem gewöhnlich ziemlich lichten Eichwalde große Üppigkeit herrscht. Dazu kommt noch, dass die meisten Eichen in Stämmen von bedeutender Größe vorkommen, wogegen *Carpinus Betulus* fast immer in dünnen Bäumen von geringerem Alter auftritt. Auch scheint die Hainbuche vielmehr wie die Eiche etwas feuchten, tiefgründigen Boden zu lieben, wenn sie sich zum Baum entwickeln soll. Aus Allem kann man den Schluss ziehen, dass der lichte Eichwald noch am ehesten als Folgeformation der Gebüsche anzusehen ist, während der Hainbuchenwald vielleicht nur ein Kunsterzeugnis vorstellt.

Als Name kann der Ausdruck Quercetum vincosum gebraucht werden, da *Vinca minor* nicht nur überall vorhanden ist, sondern auch gerade die lichten Wälder besonders bevorzugt. Die Hainbuchenwälder lassen sich vielleicht als Carpineto-Quercetum bezeichnen nach der vorherrschenden und der am meisten beigemischten Art.

---

1) Frank, Lehrbuch der Botanik. I. S. 259.

Im Eichwald findet man also als Hauptart *Quercus sessiliflora*, weniger häufig auch *Q. pedunculata*. Wo andere Bäume, von denen besonders *Acer campestre*, *Carpinus Betulus* und *Tilia parvifolia* zu nennen sind, nicht oder nur sehr spärlich auftreten, da ist der Wald äußerst licht, sodass reichlich Gelegenheit gegeben ist zur Entwicklung einer Untervegetation. Ähnliche Eichwälder beschreibt SERNANDER[1]) aus Schweden, wo sie auf gleicher Unterlage, nämlich Kalk, vorkommen und Laubwiesen genannt werden. Dort sind sie aus dichteren Beständen durch Absterben oder Ausforsten der alten Stämme hervorgegangen. Auch das mag für das östliche Thüringen zutreffen, dessen Kalkflächen jedenfalls der Eiche am besten zusagen, sodass wohl anfangs diese allein als Baum aufkommen und geschlossene Bestände bilden konnte. Da aber die jungen, lichtbedürftigen Eichen ein dichtes Laubdach nicht ertragen, so musste der Wald von selbst allmählich lichter werden. Als Unterholz findet man besonders Sträucher junger Eichen, sowie *Corylus Avellana*, *Acer campestre*, *Tilia parvifolia*, *Carpinus Betulus*, *Rubus*-Arten, *Mespilus oxyacantha* und *M. monogyna*, *Ligustrum vulgare*; an den lichtesten Stellen auch *Cornus sanguinea* und selbst noch *Viburnum Lantana*. Darunter und dazwischen breiten sich die Stauden aus, von denen die schon erwähnte *Vinca minor*, sowie *Calamagrostis arundinacea*, *Fragaria vesca*, *Melampyrum pratense*, *Galium silvaticum* und *Tanacetum corymbosum* die häufigsten sind.

Selten ist *Fagus silvatica*, vielleicht deshalb, weil ihr der reine Kalkfels nicht zusagt. Je länger der Eichwald aber besteht und je tiefer die humusführende Bodenschicht wird, um so leichter wird sich die Buche vermehren und ausbreiten. Der jetzt so lichte Wald wird immer tiefer und schattiger werden, Unterholz und Stauden ziehen sich allmählich zurück und machen einer alles überziehenden Moosdecke Platz[2]). Dann aber werden die Eichen zwar noch keimen, zu Bäumen entwickeln sie sich unter dem dichten Laubdach indessen nicht mehr. Die Buchen dagegen wachsen im Schatten empor; die abgehenden Stämme werden durch neue ersetzt, was bei den Eichen nicht der Fall ist. Auch ohne menschliche Eingriffe wird also aus dem Eichwald schließlich ein reiner Buchwald hervorgehen.

Sehr schön lässt sich diese Entwicklung im Schwarzwald bei Freiburg beobachten[3]). Man findet dort häufig dem Buchwald mehr oder weniger zahlreiche Eichen beigemischt. Es sind aber ausschließlich starke und

1) SERNANDER, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien. — ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. XV. S. 33.

2) Die Moosbekleidung des Bodens ist in den jetzigen Wäldern äußerst dürftig.

3) Auf den Vorbergen des Schwarzwalds, namentlich aber im Kaiserstuhl, findet man dieselben Formationen fast mit denselben Arten, wie sie hier dargestellt wurden. Südliche Einschläge, wie *Tamus communis*, thun allerdings die andere geographische Lage dar.

hohe Stämme, deren Kronen sich über dem Laubdach der Buchen entfalten. Dass sie älter sind wie diese, kann keinem Zweifel unterliegen. Das Unterholz ist spärlich und besteht fast nur aus jungen Buchen verschiedensten Alters. Dagegen findet man nahezu niemals im geschlossenen Walde eine junge Eiche, ja selbst Keimpflanzen sind selten, während Buchen massenhaft keimen. Hier ist die Umwandlung, die für das östliche Thüringen noch in der Zukunft liegt, so gut wie vollständig vollzogen. Der Eichwald ist verschwunden und der Buchwald an seine Stelle getreten. Ähnliches berichtet Christ für die Schweiz. Er sagt[1]: »Die Eiche, der stolzeste Baum der cisalpinen Waldung, ist in der Schweiz augenfällig im Rückgang. Nur gruppen- oder wäldchenweise, selten mehr in geschlossenen Waldungen tritt er in unserer Hügel- und unteren Bergregion auf. Zwar zeigen uralte Exemplare, die hie und da an Kreuzwegen oder Waldrändern stehen, dass auch bei uns der Baum zu seiner vollsten Entfaltung gelangt. Das sind aber vereinzelte Vorkommnisse. Überall erleidet die Eichenzone der Schweiz, wenn man überhaupt heute noch von einer solchen reden kann, eine Durchbrechung und Auflösung durch die Buche, deren siegreiches Vordringen unleugbar ist«. Dass auch die Buehe einst wird weichen müssen, ist nicht wahrscheinlich, so lange nicht eine wesentliche Klimaänderung eintritt. Vorläufig also muss der Buchwald als Schlussformation angesehen werden.

Folgendes Verzeichnis wird die Übersicht über den Artbestand der geschilderten Formationen sowie den Vergleich mit entsprechenden Formationen anderer Gegenden erleichtern. Die häufigsten Arten sind durch den Druck hervorgehoben.

1. Lactucetum ruderale.

1a. *Anagallis arvensis*
- *caerulea*
Camelina sativa
Caucalis daucoides
Delphinium Consolida
Euphorbia helioscopia
- *Peplus*
Galeopsis Ladanum
Galium tricorne
Lamium amplexicaule
Lithospermum arvense
Papaver Argemone
- *Rhoeas*
Ranunculus arvensis
Scandix Pecten Veneris
Sinapis arvensis
Sonchus oleraceus
Thlaspi arvense
Urtica urens
Veronica agrestis.

2. *Allium sphaerocephalum*
Apera Spica venti
Atriplex nitens
Bromus sterilis

1) Christ, Das Pflanzenleben der Schweiz. S. 160.

Chenopodium album
- hybridum
Cirsium arvense
Convolvulus arvensis
Fumaria officinalis
Holosteum umbellatum
Lactuca Scariola
Linaria minor
Poa annua
Polygonum dumetorum
- aviculare
Senecio vulgaris
Sisymbrium Sophia
Stellaria media
Thlaspi perfoliatum
Valerianella olitoria
Viola tricolor.

3a. *Achillea Millefolium*
Arenaria serpyllifolia
Bromus mollis
Capsella Bursa pastoris
Carduus nutans
Torilis Anthriscus
Erigeron canadensis
Erodium cicutarium
Galium Aparine
Geranium pusillum
Medicago lupulina
Pastinaca sativa
Taraxacum officinale.

3b. *Allium Scorodoprasum*
Anthemis tinctoria
Centaurea paniculata
Reseda lutea
Tragopogon pratensis.

4. *Bupleurum falcatum.*

2. Lactucetum sanguisorbosum.

1a. *Caucalis daucoides*
Delphinium Consolida
Euphorbia Peplus
Galeopsis Ladanum
Lamium amplexicaule
Papaver Argemone
- Rhoeas
Sinapis arvensis
Sonchus oleraceus
Veronica agrestis[1].

Bupleurum rotundifolium
Lathyrus tuberosus
Papaver dubium
Sonchus asper.

1b. *Artemisia Absinthium*
Ballote nigra
Cichorium Intybus
Falcaria vulgaris
Hyoscyamus niger
Lappula Myosotis
Malva neglecta
Malva silvestris
Melilotus albus
- officinalis
Nepeta Cataria
Reseda Luteola
Sisymbrium officinale.

1) Die Arten über dem Strich bezeichnen den Bestand aus der vorhergehenden Formation, die Arten unter dem Strich den Zuwachs.

2. *Allium sphaerocephalum*
Apera Spica venti
Bromus sterilis
Chenopodium album
Cirsium arvense
Convolvulus arvensis
Fumaria officinalis
Lactuca Scariola
Linaria minor
Polygonum aviculare
– dumetorum
Senecio vulgaris
Sisymbrium Sophia
Thlaspi perfoliatum
Viola tricolor.

Agropyrum repens
Anchusa arvensis
Campanula rapunculoides
Carduus acanthoides
Cirsium lanceolatum
Cynoglossum officinale
Echium vulgare
Ervum hirsutum
Festuca elatior
Filago arvensis
Lolium perenne
Plantago lanceolata
– major
– media
Potentilla argentea
Rumex crispus
Setaria viridis
Trifolium procumbens.

3a. *Achillea Millefolium*
Arenaria serpyllifolia
Capsella Bursa pastoris
Carduus nutans
Torilis Anthriscus
Erigeron canadensis
Erodium cicutarium
Galium Aparine
Geranium pusillum
Medicago lupulina
Pastinaca sativa
Taraxacum officinale.

Agrostis vulgaris
Anthriscus silvestris
Calamintha Acinos
Dactylis glomerata
Dipsacus silvester
Erigeron acer
Galium Mollugo
Geum urbanum
Hypericum perforatum
Oenothera biennis
Silene vulgaris.

3b. *Allium Scorodoprasum*
Anthemis tinctoria
Centaurea paniculata
Reseda lutea
Tragopogon pratensis.

Artemisia campestris
Daucus Carota
Euphorbia Cyparissias
Hieracium Pilosella
Melica ciliata
Poa compressa
Sedum acre
Verbascum Lychnitis.

4. *Bupleurum falcatum.*

Coronilla varia
Epilobium angustifolium

Geranium sanguineum
Inula Conyza
Origanum vulgare
Sanguisorba minor
Stachys recta.

5. *Clematis Vitalba.*

3. Melicetum sanguisorbosum.

1a. *Caucalis daucoides*
Delphinium Consolida
Galeopsis Ladanum
Lathyrus tuberosus
Papaver Rhoeas
Sinapis arvensis
Sonchus asper.

1b. *Ballote nigra*
Cichorium Intybus
Falcaria vulgaris
Reseda Luteola
Sisymbrium officinale

Onopordon Acanthium.

2. *Agropyrum repens*
Bromus sterilis
Campanula rapunculoides
Carduus acanthoides
Cirsium arvense
\- *lanceolatum*
Convolvulus arvensis
Cynoglossum officinale
Echium vulgare
Fumaria officinalis
Lactuca Scariola
Rumex crispus.

3a. *Achillea Millefolium*
Arenaria serpyllifolia
Calamintha Acinos
Carduus nutans
Erigeron acer
Erigeron canadensis
Erodium cicutarium
Galium Mollugo
Hypericum perforatum
Silene vulgaris.

Ononis repens.

3b. *Allium Scorodoprasum*
Anthemis tinctoria
Artemisia campestris
Centaurea paniculata
Daucus Carota
Euphorbia Cyparissias
Hieracium Pilosella
Melica ciliata
Poa compressa
Reseda lutea
Sedum acre
Tragopogon pratensis
Verbascum Lychnitis.

Bromus inermis
Carlina vulgaris
Eryngium campestre
Lotus corniculatus
Medicago falcata
Pimpinella Saxifraga
Teucrium Botrys.

4. *Bupleurum falcatum*
Coronilla varia
Geranium sanguineum
Inula Conyza
Origanum vulgare
Sanguisorba minor
Stachys recta.

Anthericum ramosum
Asperula cynanchica
Briza media
Brunella grandiflora
Campanula patula
Carlina acaulis
Cirsium acaule
Dianthus Carthusianorum
Festuca ovina
Helianthemum Chamaecistus
Ruta graveolens
Scabiosa ochroleuca
Seseli Hippomarathrum
Teucrium Chamaedrys
– *montanum*
Thymus Serpyllum
Vincetoxicum officinale.

5. *Clematis Vitalba*
Prunus spinosa
Rosa-Arten
Viburnum Lantana

4. Bupleuretum graminosum.

2. *Campanula rapunculoides.*

3a. *Achillea Millefolium*
Arenaria serpyllifolia
Galium Mollugo
Hypericum perforatum

Knautia arvensis.

3b. *Allium Scorodoprasum*
Anthemis tinctoria
Carlina vulgaris
Centaurea paniculata
Daucus Carota
Euphorbia Cyparissias
Lotus corniculatus
Melica ciliata
Pimpinella Saxifraga
Reseda lutea
Sedum acre
Teucrium Botrys
Tragopogon pratensis.

Brunella vulgaris
Centaurea Jacea
– *Scabiosa*
Galium verum
Salvia pratensis
Thalictrum minus.

4. *Anthericum ramosum*
Asperula cynanchica
Briza media
Brunella grandiflora
Bupleurum falcatum
Carlina acaulis
Cirsium acaule
Coronilla varia
Dianthus Carthusianorum
Festuca ovina
Geranium sanguineum
Helianthemum Chamaecistus
Inula Conyza
Origanum vulgare
Sanguisorba minor
Scabiosa ochroleuca

Seseli Hippomarathrum
Stachys recta
Teucrium Chamaedrys
Teucrium montanum
Thymus Serpyllum
Vincetoxicum officinale.

Arabis hirsuta
Campanula glomerata
Erythraea Centaurium
Fragaria vesca
Gramineen
Hippocrepis comosa
Iris sibirica
Lathyrus pratensis
Linum catharticum
Peucedanum Cervaria
Polygala vulgaris
Sedum maximum
Solidago Virga aurea
Veronica Teucrium.

5. *Clematis Vitalba*
Prunus spinosa
Rosa-Arten
Viburnum Lantana.

Cotoneaster integerrima
Cornus sanguinea.

5. Viburnetum geraniosum.

3a. *Achillea Millefolium*
Galium Mollugo
Hypericum perforatum
Knautia arvensis.

3b. *Brunella vulgaris*
Carlina vulgaris
Centaurea Scabiosa
Daucus Carota
Euphorbia Cyparissias
Pimpinella Saxifraga
Thalictrum minus.

Allium oleraceum
Clinopodium vulgare
Geranium Robertianum.

4. *Anthericum ramosum*
Arabis hirsuta
Asperula cynanchica
Briza media
Brunella grandiflora
Bupleurum falcatum
Campanula glomerata
Carlina acaulis
Cirsium acaule
Coronilla varia
Dianthus Carthusianorum
Erythraea Centaurium
Fragaria vesca
Geranium sanguineum
Helianthemum Chamaecistus
Inula Conyza
Lathyrus pratensis
Linum catharticum
Origanum vulgare
Peucedanum Cervaria
Polygala vulgaris
Sanguisorba minor
Scabiosa ochroleuca
Sedum maximum
Seseli Hippomarathrum
Solidago Virga aurea
Stachys recta
Teucrium Chamaedrys
– *montanum*
Thymus Serpyllum
Veronica Teucrium
Vincetoxicum officinale.

Anemone Hepatica	*Laserpitium latifolium*
Aquilegia vulgaris	*Lathyrus niger*
Asarum europaeum	- *vernus*
Astragalus glycyphyllos	*Lilium Martagon*
Betonica officinalis	*Melampyrum cristatum*
Brachypodium pinnatum	- *nemorosum*
Calamagrostis arundinacea	- *pratense*
Calluna vulgaris	*Mercurialis perennis*
Campanula persicifolia	*Polygonatum officinale*
- *Trachelium*	*Sedum purpureum*
Convallaria majalis	*Senecio erucifolius*
Coronilla montana	*Serratula tinctoria*
Dictamnus albus	*Tanacetum corymbosum*
Galium silvaticum	*Thesium montanum*
Genista tinctoria	*Trifolium agrarium*
Gentiana cruciata	- *medium*
Hypericum montanum	- *montanum*
Inula hirta	*Veronica officinalis.*
- *salicina*	

5. *Clematis Vitalba* — *Prunus spinosa*
Cotoneaster integerrima — *Rosa*-Arten
Cornus sanguinea — *Viburnum Lantana*

Acer campestre	*Pirus aucuparia*
Betula alba	- *communis*
Carpinus Betulus	- *torminalis*
Corylus Avellana	*Populus tremula*
Daphne Mezereum	*Prunus avium*
Evonymus europaea	- *Cerasus*
Fagus silvatica	*Quercus pedunculata*
Frangula Alnus	- *sessiliflora*
Ligustrum vulgare	*Rubus*-Arten
Mespilus monogyna	*Salix incana*
- *oxyacantha*	*Tilia parvifolia*
Picea excelsa	*Ulmus campestris*
Pirus Aria	*Viburnum Opulus.*

6. Quercetum vincosum.

3b. *Brunella vulgaris* — *Geranium Robertianum.*

Geum urbanum — *Dactylis glomerata*

4. *Anemone Hepatica* — *Astragalus glycyphyllos*
Asarum europaeum — *Calamagrostis arundinacea*

Campanula Trachelium
Convallaria majalis
Fragaria vesca
Galium silvaticum
Lathyrus niger
- *vernus*
Melampyrum pratense
Mercurialis perennis
Solidago Virga aurea
Tanacetum corymbosum
Veronica officinalis.

Brachypodium silvaticum
Festuca gigantea
Hedera Helix
Hypericum hirsutum
Lithospermum purpureo-caeruleum
Lysimachia nummularia
Poa nemoralis
Polygonatum multiflorum
Pulmonaria
Sanicula europaea
Vinca minor.

5. *Acer campestre*
Betula alba
Carpinus Betulus
Cornus sanguinea
Corylus Avellana
Daphne Mezereum
Fagus silvatica
Frangula Alnus
Ligustrum vulgare
Mespilus monogyna
Mespilus oxyacantha
Picea excelsa
Pirus aucuparia
- *torminalis*
Populus tremula
Quercus pedunculata
- *sessiliflora*
Rubus-Arten
Tilia parvifolia.

Acer platanoides
- *Pseudoplatanus*
Salix Caprea.
